TEORYA PRZYBLIŻONA

WYTRZYMAŁOŚCI

NACZYŃ CYLINDRYCZNYCH I KULISTYCH,

przez

Aleksandra Kuczyńskiego

INŻYNIERA.

Naczynia cylindryczne i kuliste z materyału jednolitego, posiadające jednakową grubość ścian, powiększają się lub zmniejszają pod działaniem ciśnienia wewnętrznego lub zewnętrznego, zachowując wciąż pierwotny swój kształt cylindryczny lub kulisty.

Z powyższej własności wyprowadzimy zasady, według których siły działają na ściany naczynia i postaramy się oznaczyć grubość tych ostatnich w sposób przybliżony.

W tym celu, tak dla cylindra, jak i dla kuli, oznaczmy przez:

D — średnicę wewnętrzną naczynia,

D_1 — „ zewnętrzną, „

δ — grubość ściany, „

p — ciśnienie równo rozdzielone na jednostkę powierzchni wewnętrznej naczynia.

p_1 — ciśnienie podobne na powierzchni zewnętrznej.

I. Cylinder.

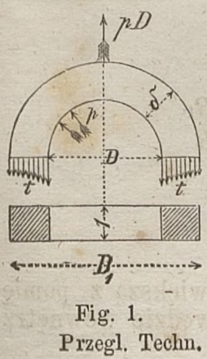


Fig. 1.

Ciśnienie wewnętrzne. Jeżeli weźmiemy pierścień cylindryczny o wysokości wyrażonej jednością — jeżeli go przetniemy płaszczyzną poprowadzoną przez jego oś — to siła wypadkowa $p\,D$ (Fig. 1) prostopadła do płaszczyzny przecięcia, powstanie z działania sił p na półokrągłą powierzchnię wewnętrzną — co jest łatwem do okazania. Dla zastąpienia oddziaływania odjętej połowy pierścienia w miej-

scach przecięcia wstawić musimy siły t, które muszą zarazem równoważyć wypadkową pD.

Lecz siły t są zmienne i znacznie się między sobą różnią, postępując od środka naczynia ku zewnątrz.

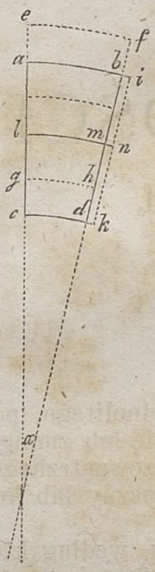


Fig. 2.

Uważmy wycinek pierścieniowy $abdc$ (Fig. 2). Pod wpływem ciśnienia wewnętrznego, pierścień rozszerzy się a wycinek przejdzie w położenie $efhg$, przyczem jego rozwartość kątowa, to jest kąt α nie ulegnie zmianie. Jeżeli przesuniemy tak rozszerzony wycinek po linii ac na miejsce poprzednio zajmowane, to linia fh przyjmie położenie ik równoległe do bd, z czego widzimy, że wszystkie włókna przedłużyły się o jednakową długość, lecz przedłużenie względne $\frac{mn}{lm}$ jest tem większe, czem warstwa lm jest bliższą środka cylindra; — toż samo prawo stosuje się do sił t wywołujących przedłużenie, ztąd łatwo wyprowadzić że:

$$tr = t_1 r_1 = t_s r_s = C$$

przyczem r, r_1, r_s oznaczają promienie okręgów kół na których znajdują się punkty przyczepienia odpowiednich sił t, t_1, t_s a C oznacza wartość stałą. To równanie wskazuje, że linia ograniczająca końce sił t jest hyperbolą równoboczną.

Należy tu zwrócić uwagę, że przy ciśnieniu zewnętrznem siły rosną tak samo w miarę zbliżania się ku środkowi cylindra.

Oznaczywszy przez t_s siłę średnią, działającą na jednostkę powierzchni przecięcia, otrzymamy następne równanie równowagi:

$$pD = 2\delta t_s \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (1).$$

a ponieważ $$\delta t_s = \int_R^{R_1} t . dr.$$

czyli po wstawieniu wartości $t = \frac{C}{r}$

$$\delta t_s = C \int_R^{R_1} \frac{dr}{r} = C \text{ log. hyp } \frac{R_1}{R}$$

przeto:

$$pD = 2C. \text{ log. hyp } \frac{R_1}{R}$$

Ponieważ $C = TR$, gdzie T oznacza największą z pomiędzy sił t, czyli siłę występującą zawsze na obwodzie wewnętrz-

nym: a zatem wstawiając za C tę jego wartość i dzieląc równanie przed $D = 2R$ otrzymany wzór

$$p = T.\ \mathrm{log.\ hyp}\ \frac{R^1}{R} = T.\ \mathrm{log.\ hyp}\ \frac{D_1}{D} \quad . \ . \ . \ (2)$$ [1]

Wyrażając zaś ten wzór logarytmem o zasadzie 10, otrzymamy:

$$p = T.\ 2{,}302585\ \log \frac{D_1}{D}$$

Wzór ten wskazuje wzajemną zależność sił p i T i wymiarów cylindra.

Wykreśliwszy figurę działania sił na przecięcie pierścienia łatwo zauważymy (Fig. 3), że siła średnia t_s nie jest przyczepioną w środku grubości ściany δ lecz położoną cokolwiek z boku, bliżej środka cylindra, w odległości r_s od tegoż środka. To też jeżeli *sposobem skróconym* przypuścimy, że $r_s = R + \frac{\delta}{2}$ czyli jeżeli przesuniemy siłę t_s do środka ściany δ, to otrzymamy na wyciąganie T wartość większą od poprzednio znalezionej, które to zwiększenie, chociaż nie wprost, może jednak choć w części zrównoważyć błąd, jaki został popełniony przez niezwrócenie uwagi na ściskanie samych ścian w kierunku promienia i na wyciąganie lub ściskanie podłużne cylindra. — Przy tem założeniu otrzymujemy:

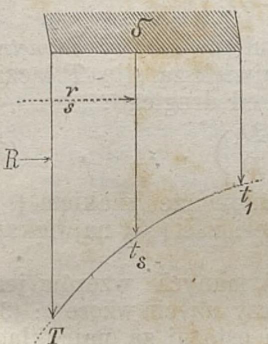


Fig. 3.

$$t_s\, r_s = t_s \left(R + \frac{\delta}{2}\right) = TR$$

i

$$t_s = T \frac{R}{R + \frac{\delta}{2}} = T \frac{D}{D + \delta}$$

Wstawiwszy we wzór (1) tę wartość na t_s otrzymamy:

$$p = T \frac{2\delta}{D + \delta} \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (3)$$

zkąd:

$$T = p \frac{D + \delta}{2\delta}; \qquad \delta = p \frac{D}{2T - p};$$

i

$$\frac{\delta}{D} = \frac{p}{2T - p}$$

Jak widzimy, wzory te odznaczają się prostotą.

---

[1] Równanie (2) jest identyczne ze znanym wzorem Brix'a:

$$\frac{\delta}{R} = e^{\frac{p}{T}} - 1$$

(*Reuleaux „Der Constructeur“* r. 1872 str. 57), z którego z łatwością się otrzymuje przez przeróbkę logarytmową. (*P. A.*)

Jeżeli weźmiemy pod uwagę cylinder wystawiony na *ciśnienie zewnętrzne*, to siła wypadkowa wyrazi się przez $p_1 D_1$, a siły działające na ściany przecięć, pozostaną też same i zmienią tylko kierunek—tak, że w miejsce równania (3) otrzymamy:

$$p_1 = T \frac{2\delta}{D+\delta} \left(\frac{D}{D_1}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4).$$

zkąd:
$$T = p_1 \frac{D+\delta}{2\delta} \left(\frac{D_1}{D}\right)$$

gdzie $D_1 = D + 2\delta$ i gdzie T oznacza największe *ciśnienie*. Wzór (4) wyrażony w średnicy zewnętrznej D_1 przyjmie kształt:

$$p_1 = T \frac{2\delta}{D_1} \left(1 - \frac{\delta}{D_1 - \delta}\right)$$

W cylindrze wystawionym równocześnie na *ciśnienie zewnętrzne* i *wewnętrzne*, otrzymamy wartość na największą siłę T łącząc równania (3) i (4)—przez odjęcie jednego od drugiego:

$$T = \frac{D+\delta}{2\delta} \left(p - p_1 \frac{D_1}{D}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5).$$

We wzorze (5) wartość na T otrzymana ze znakiem (+) oznacza największe wyciąganie, ze znakiem zaś (—) największe ściskanie.

Najlepszem poparciem powyżej otrzymanych wzorów jest zestawienie wartości na T, otrzymanych przy użyciu wzorów: (3), *Brix'a*, *Barlow'a* i *Lamé'go*. Uważając ten ostatni za najdokładniejszy, przytaczam takowy przy zastosowaniu tych samych oznaczeń, co i powyżej:

$$T = \frac{p\,[(D+2\delta)^2 + D^2] - 2p_1\,(D+2\delta)^2}{(D+2\delta)^2 - D^2}$$

Przy obrachowywaniu poniżej podanych rezultatów przypuszczałem ciśnienie zewnętrzne $p_1 = 0$.

Za przykład posłużyć może w tym razie jedna z najsilniejszych pras hydraulicznych, jakie dotychczas są znane, a mianowicie prasa p. *Hummel'a* w Berlinie, w której średnica tłoka wynosi 601^{mm}, średnica wewnętrzna cylindra 628^{mm}, grubość ściany 222^{mm}. Prasa ta pracuje przy ciśnieniu 352 atmosfer = 3 636 kilogr. na milimetr kwadratowy, dając 1 031 486 kilogramów (2 518 739 *ℓ*. rossyjskich) ciśnienia na stole.

Podług różnych wzorów otrzymujemy odnośnie do tej prasy rozmaitą wartość ciśnienia na 1 milimetr kwadratowy, a mianowicie:

Podług:		Różnica z wypadkiem podług Lamé'go
Lamé'go	$T = 7{,}436^{kgr}$	0,000
Wzoru (3)	$T = 6{,}961$	— 0,475
Brix'a	$T = 6{,}800$	— 0,636
Barlow'a	$T = 8{,}779$	+ 1,343

Łatwo zauważyć z przytoczonych wypadków, że wartośc na T, otrzymana ze wzoru (3), jest najbliższą wypadku *Lamé'go* i że jeżeli błąd tego wypadku oznaczymy przez — 1, to błąd pochodzący z wzoru *Brix'a* wynosić będzie — 1,34 a z wzoru *Barlow'a* + 2,83.

Z własnej praktyki przytoczyć tu mogę kilka pras hydraulicznych dość już olbrzymiej konstrukcyi, wykonanych w fabryce maszyn *„Scholtzego, Repphana i Spółki* w Warszawie, które obliczałem za pomocą wzoru (3), a które pracują dotychczas zupełnie zadowalniająco; takiemi są:

1) Trzy prasy hydrauliczne u pana Liebermanna w Steblowie o średnicy tłoka 400^{mm}, średnicy wewnętrznej cylindra 440^{mm}, grubości ściany 190^{mm}, pracujące przy 300 atmosferach, a które na zasadzie wzoru (3) dają $T = 5{,}14^{kgr}$. Prasy te mogą zatem pracować i przy wyższem ciśnieniu dochodzącem do 400 atm., tem pewniej, że materyał z którego je zbudowano, jest w wyborowym gatunku,—przyczem wypadnie $T = 7^{kgr}$ a ciśnienie na stole prasy = 519 244^{kgr} (1 267 919 t. j. przeszło 1 $^1/_4$ miliona funtów ross.).

2) Dwie prasy również u pana Liebermanna o średnicy tłoka 15'' ang. = 381^{mm}, średnicy cylindra 410^{mm}, grubości ściany 180^{mm}, pracujące przy 300 atmosferach ciśnienia.

Jedna prasa u pana Flacha w Dzierzbinie i trzy prasy w cukrowni „Leśmierz“ o tłoku 356^{mm} (14'' ang.).

II. Kula.

Ciśnienie wewnętrzne. Jeżeli przetniemy naczynie kuliste płaszczyzną przechodzącą przez jego środek, to w miejscach przecięcia, podobnie jak w cylindrze musimy pododawać siły równoważące oddziaływanie odjętej części półkulistej. Wypadkowa sił p działających na powierzchnię wewnętrzną wyrazi się przez $p\pi R^2$, która to siła równoważyć musi siły t działające na przecięcia.

Na zasadzie zmniejszającego się rozszerzania postępując od wewnętrznej powierzchni na zewnątrz, oznaczywszy przez: $s, s_1, s_2 ...$ summę sił: $t, t_1, t_2 ....$ znajdujących się na okręgach przecięcia o promieniu $r, r_1, r_2 ....$ otrzymamy:

$$sr = s_1 r_1 = s_2 r_2 = SR = C \text{ (wartość stała).}$$

Lecz $s = t 2\pi r$, $s_1 = t_1 2\pi r_1$ .... i t. d.

a zatem: $t 2\pi r^2 = t_1 2\pi r^2 = t_2 2\pi r_2^2 = T 2\pi R^2 = C.$

Znając zależność sił t od promieni r możemy napisać:

$$p\pi R^2 = \pi \int_{t_1}^{T} r^2 dt$$

że zaś z poprzedniego mamy:

$$r^2 = TR^2 \frac{1}{t}$$

przeto po wstawieniu otrzymamy:

$$p\pi R^2 = \pi\, TR^2 \int_{t_1}^{T} \frac{dt}{t}$$

zkąd:

$$p = T\,.\,\text{log. hyp.}\, \frac{T}{t_1}$$

a ponieważ:

$$\frac{T}{t_1} = \frac{r_1{}^2}{R^2} = \left(\frac{R+\delta}{R}\right)^2 = \left(\frac{D+2\delta}{D}\right)^2.$$

Wstawiwszy zatem tę wartość otrzymamy:

$$p = 2\,T\,.\,\text{log. hyp.}\left(\frac{R+\delta}{R}\right)$$

lub:

$$p = 2\,T\,.\,\text{lop. hyp}\left(\frac{D+2\delta}{D}\right) \quad . \; . \; . \; . \quad (6).$$

Postępując *sposobem skróconym*, napiszemy:

$$p\pi R^2 = At_s,$$

przyczem A oznacza powierzchnię przecięcia, t_s siłę średnią, którą jeżeli przypuścimy umieszczoną w środku grubości ściany (fig. 4), to niewiele przez to powiększymy wartość na T, na zasadzie zaś naszego zasad iczego równania otrzymamy:

$$t_s \left(R + \frac{\delta}{2}\right)^2 = TR^2$$

zkąd:

$$t_s = T\, \frac{4\,R^2}{(2\,R+\delta)^2}$$

powierzchnia zaś przecięcia

$$A = \pi\delta\;(2\,R + \delta).$$

Wstawiwszy te wartości otrzymamy:

$$p\pi R^2 = T\pi R^2\, \frac{4\delta}{2\mathrm{R}+\delta}.$$

Skracając przez πR^2, znajdziemy:

$$p = T\,\frac{4\delta}{2R+\delta} = T\,\frac{4\delta}{D+\delta} \;.\; (7)$$

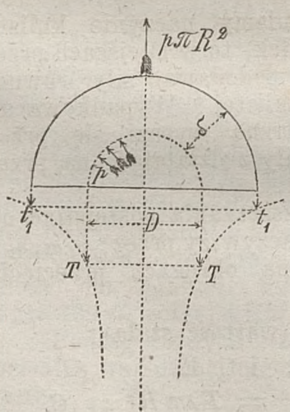


Fig. 4.

zkąd:

$$T = p\,\frac{D+\delta}{4\delta}\;;\;\; \delta = p\,\frac{D}{4\,T - p}$$

oraz $$\frac{\delta}{D} = \frac{p}{4T - p}.$$

Wzory te są również bardzo prostego kształtu: różnią się one od wzoru (3) wyprowadzonego na naczynia cylindryczne tem, że przy jednakowych średnicach wewnętrznych i grubościach ścian, siła T wypada o połowę mniejszą.

Przy założeniu *ciśnienia zewnętrznego*, wzór (7) przybierze postać:

$$p_1 = T \frac{4\delta}{D + \delta} \left(\frac{D}{D_1}\right)^2 \quad \ldots\ldots \quad (8).$$

Wyrażony zaś w średnicy zewnętrznej D_1 będzie:

$$p_1 = T . 4\delta \left\{1 - \frac{\delta}{D_1} \left(\frac{3\, D_1 + 4\delta}{D_1 - \delta}\right)\right\}.$$

Ciśnienie zewnętrzne połączone z rozszerzaniem wewnętrznem da na T następującą wartość:

$$T = \frac{D + \delta}{4\delta} \left\{p - p_1 \left(\frac{D_1}{D}\right)^2\right\}.$$

Odpowiedni wzór *Lamé'go* jest następujący:

$$T = \frac{p\left\{\frac{1}{2}(D + 2\delta)^3 + D^3\right\} - \frac{3}{2} p_1 (D + 2\delta)^3}{(D + 2\delta)^3 - D^3}.$$

Za przykład porównawczy posłuży nam dawny granat kulisty francuzki o średnicy zewnętrznej $D_1 = 320^{mm}$ i wewnętrznej $D = 230^{mm}$. Przypuszczając z *Morin*'em 13,5 kilogram. natężenia siły wyciągającej na 1^{mm} kwadratowy w chwili pękania żelaza lanego, szukajmy przy jakiem ciśnieniu wewnętrznem, takowe może mieć miejsce (p_1 przypuszczamy $= 0$):

podług *Lamé'go*	$p = 9{,}741$	kgr.
„ wzoru (6). . .	$p = 8{,}917$	„
„ wzoru (7). . .	$p = 8{,}836$	„
„ *Brix*'a	$p = 10{,}565$	„
„ *Barlow*'a . . .	$p = 7{,}594$	„

Z powyższego przykładu można również zauważyć, że rezultaty z wzorów (6), (7) i podług *Brix*'a mało różnią się między sobą i najwięcej zbliżają się do wypadku *Lamé'go*, który jest rzeczywiście dobrym.

Nadmienić tu muszę, co zresztą z łatwością można było zauważyć z przytoczonych przykładów, że przy naczyniach cylindrycznych, wartość na T, otrzymana na zasadzie wzoru (3),

jest zawsze nieco mniejszą od rzeczywistej. W naczyniach zaś kulistych wartość na T otrzymana z wzoru (7) zawsze jest większą od wartości z wzoru *Lame'go*. Wzory powyżej wyprowadzone, jakkolwiek niezupełnie ścisłe, lecz mało różniące się od rzeczywistych wartości, mogą być z łatwością stosowane w praktyce — tembardziej, że ze względu na prostotę swego kształtu dozwalają obliczać wypadki na pamięć, co stanowi ważną niejednokrotnie korzyść [1]). W wypadkach zaś, w których potrzeba bardzo ścisłych obliczeń, należy użyć przytoczonych powyżej wzorów *Lamé'go*.

[1]) Wzory te wyprowadziłem w 1872 roku w Gandawie (Belgia), gdzie znalazły one uznanie tamtejszych profesorów pp. *E. Boudin'a* i *Ch. Andries'a*, którzy w następnym roku obok innych teoryj nie pominęli przy wykładach i powyższego wyprowadzenia. *(P. A.)*

O DRABINACH RUCHOMYCH

DO

PRZEWOZU ROBOTNIKÓW W KOPALNIACH,

napisał

Tomasz Dangel

Inżynier.

(Dokończenie).

II.

Różnych odmian drabin ruchomych, istnieje dzisiaj niezliczona ilość; szczególniej w Belgii były one powszechnie przedmiotem badań inżynierów górniczych, którzy zajmowali się niemi daleko więcej aniżeli w Niemczech i Anglii, w skutek czego drabiny ruchome doszły w tym kraju do najwyższego stopnia udoskonalenia. Z pomiędzy wszystkich odmian tych drabin, zasługują szczególniej na uwagę drabiny ruchome kopalni Mariemont i Bascoup zwane „Warocquère" od p. *Abla Warocquè'go*, ich wynalazcy, który po raz pierwszy zastosował hydrauliczne wahadło równowagi do tego rodzaju maszyn; wahadło to jest właśnie cechą charakterystyczną owych drabin, które funkcyonują rzeczywiście bardzo spokojnie i równo, nie dając żadnych wstrząśnień podczas ruchu.

Pierwsza maszyna „Warocquère" została zbudowaną w kopalniach Mariemont w roku 1845. Wkrótce też przekonano się o jej dobroci i użyteczności i zastosowano drabiny tego rodzaju do wszystkich szybów w tychże kopalniach. Dziś służą one w Mariemont i Bascoup do przewożenia 4 000 do 5 000 robotników dziennie i można powiedzieć, że dotychczas nie było wcale wypadków spowodowanych rodzajem ich budowy a nawet wypadki pochodzące jedynie z nieostrożności robotników, mają miejsce nadzwyczaj rzadko.

Maszyna „Warocquère."

Drabina „*Warocquère*" jest podwójna, składa się zatem z dwóch drabek, które porusza maszyna parowa o podwójnem działaniu, przyczem długość skoku wynosi 3^m. Tym sposobem stopnie umieszczone są w odległości 6^m od siebie a każdy z nich przedzielony na dwie części za pomocą poręczy, służy zarazem do wjazdu i zjazdu robotników; każdy z tych stopni zajmuje połowę przekroju poprzecznego szybu, oprócz małej części pozostawionej na drabinę stałą.

Nadawanie ruchu drabkom przez cylinder parowy *A* (Tab. VII, fig. 1) odbywa się za pośrednictwem przyrządu *D* zwanego balansyerem czyli wahadłem hydraulicznem. Składa się on z dwóch równych sobie cylindrów, złączonych u spodu i otwartych u góry; w każdym z tych cylindrów chodzą tłoki pełne *C* i *E*, o ile możności szczelnie dopasowane.

Przestrzeń między tłokami *C* i *E* wypełnia woda a przyrząd jest w ten sposób uregulowanym, że gdy jeden z tych tłoków znajduje się na najwyższym punkcie swego biegu, drugi w tej samej chwili doszedł do najniższego punktu. Tłok cylindra parowego połączony jest z jednej strony z jedną z drabek, z drugiej zaś z tłokiem *C* wahadła hydraulicznego, któremu też ruch swój oddaje. Ruch tego ostatniego tłoka *C* przesyła się za pośrednictwem wody tłokowi *E* chodzącemu w drugiej połowie wahadła; z tłokiem *E* połączona jest wprost druga drabka, która otrzymuje tym sposobem ruch równy i podobny jak pierwsza drabka, tylko w kierunku przeciwnym a więc tak, jak tego wymaga przeznaczenie drabek. Ponieważ przestrzeń *D* jest zupełnie napełniona wodą, ciężary więc drabek równoważą się, a para działająca na tłok *B* będzie miała do przezwyciężenia jedynie tarcie całego przyrządu, zwiększone lub zmniejszone różnicą ciężaru robotników znajdujących się na obu drabkach.

Wahadło hydrauliczne przedstawia jednę niedogodność, to jest ubytek wody przez tłoki i ich trzony, które przechodzą przez szczelnice. Niedogodności tej zapobiega mała pompa parowa, która wtłacza wodę w cylindry wahadła hydraulicznego, w miarę jak poziom jej zacznie opadać.

Widzimy więc, że całe urządzenie jest bardzo prostem i ruch jednej drabki udziela się drugiej w sposób najspokojniejszy, bez żadnych wstrząśnień, zachodzących częstokroć w drabinach, w których równowaga drabek utrzymaną jest za pomocą organów sztywnych.

Tłok cylindra parowego daje przecięciowo 6 do 7 skoków podwójnych na minutę, prędkość przewozu będzie więc $6 \times 2 \times 3 = 36^m$; do przebycia zatem drogi długości 500^m, górnik potrzebuje około 14 minut.

Przy każdym skoku tłoka, cylinder napełnia się parą o ciśnieniu mniej lub więcej wysokiem, zależnie od wielkości ciężaru

mającego być podniesionym; ten wydatek pary ma również miejsce przy opuszczaniu się tłoka, t. j. gdy praca, jaka ma być wykonaną—jest ujemną, wydatek pary jest więc dość znacznym przy tych maszynach. Jeżeli weźmiemy pod uwagę szyb 500^{m} głęboki i zajmujący 500 do 600 robotników, to doświadczenie przekonywa nas, że cylinder parowy powinien mieć 0,90^{m} średnicy; tym sposobem jedno napełnienie wymaga 2,200 m^{3} pary, wliczając w to przestrzenie szkodliwe, które, jak we wszystkich maszynach o ruchu prostym, są tu dość znaczne.

Maszyna działa 16 godzin dziennie; przypuszczając tylko 8 skoków tłoka na minutę, potrzeba będzie 16 900 metrów kubicznych pary. Prężność tej pary zmienia się między 1 a 5 atm. jednakże nie dochodzi ona nigdy do granic skrajnych. Przypuszczając więc średnie ciśnienie = 3^{atm}, obliczymy wydatek dzienny pary na 27 344^{kgr}, co wymaga przynajmniej 3 900^{kgr} węgla.

Istniejące dotychczas maszyny „Warocquère" różnią się prawie wszystkie między sobą, starano się bowiem ulepszać coraz więcej ich działanie, nadając im ruch regularniejszy i zmniejszając wstrząśnienia przy zmianie kierunku ruchu drabek, słowem—starano się zmniejszyć o ile możności niebezpieczeństwo, jakie przedstawia mniej więcej każda tego rodzaju maszyna. I tak, zastąpiono najprzód tłoki wahadła hydraulicznego, które poprzednio były podobne do tłoków w cylindrach parowych,—przez tłoki pełne, o długości przewyższającej nieco wysokość podniesienia; tłoki te przystając szczelnie do ścian cylindra na całej swej długości, nadawały drabkom kierunek pionowy i usuwały wszelkie zboczenia tychże.

Następnie zastąpiono drabki drewniane, które zazwyczaj były umieszczone pośrodku stopni i przedzielone na dwie części, przez co zajmowały wiele miejsca—drabkami żelaznemi umieszczonemi po bokach stopni; tym sposobem otrzymano stopnie większe a tem samem pozwalające robotnikom wygodniej na nich się mieścić. Oprócz tego, drabki żelazne są daleko trwalsze od drewnianych a więc większe od tych ostatnich przedstawiają bezpieczeństwo.

Nareszcie nie zaniedbywano także kwestyi ekonomicznej i starano się zmniejszyć koszta zaprowadzenia maszyn, skrócić czas potrzebny na dostanie się do kopalń lub wydostanie się z nich, jak również osiągnąć o ile możności minimum wydatku pary, potrzebnej do wykonania danej pracy.

Najnowsza maszyna „Warocquère" wybudowana w roku 1875 i ustawiona w szybie N° 5 towarzystwa górniczego „Bascoup" w Belgii, różni się zupełnie od maszyn „Warocquère" dotychczas istniejących. Maszyna ta ma ruch obrotowy a głównym jej celem jest:

1° Zwiększyć znacznie prędkość działania;
2° Zmniejszyć wydatek pary.

Model tej maszyny wykonany w $1/5$ jej naturalnej wielkości, znajdował się w r. 1876 w Brukselli, na Wystawie Powszechnej przyrządów hygienicznych i ratunkowych.

Opiszemy najprzód w krótkości budowę tej maszyny, następnie zaś rozpatrzymy ją ze stanowiska dwóch wyżej wspomnianych warunków.

Maszyna „Warocquère“ o ruchu obrotowym.

Fig. 2, 3 i 4 przedstawiają szkic silnicy parowej zwyczajnej *A*, typu pionowego, która za pomocą dwóch par kół zębatych *BB* i *CC* obraca oś poziomą *D*. Oś *D* nadaje ruch pompom o nurzających się tłokach *EE*, za pomocą dwóch korb ustawionych względem siebie o 180°. Tłoki te wtłaczają i wytłaczają wodę z cylindrów hydraulicznych *FF* i nadają tym sposobem tłokom *GG*, tudzież połączonym z nimi drabkom ruch równy, podobny i przeciwny. Cylindry *FF* nie są ze sobą połączone.

Rozłożenie wahadła hydraulicznego na dwa cylindry *FF*, dwie pompy *EE* i ich cztery tłoki, pozwala skrócić o wiele skok tłoków hydraulicznych i umożebnia tem samem nadanie ruchu za pomocą korb. Z drugiej strony, użycie kół zębatych nadaje silnicy wymiary zwyczajnej maszyny, a oś udzielająca ruch pompom, otrzymuje jednostajny ruch obrotowy. Jednostajność ta i sama regularność biegu maszyny, zabezpieczone są jeszcze przez użycie regulatora, o którym dalej mówić będziemy.

Maszyna ta jest o rozprężaniu zmiennem, systemu p. Guinotte'a [1]), któremu zawdzięczamy układ tej maszyny „Warocquère“.

HHHH stanowią części przyrządu automatycznego, służącego do zastąpienia w cylindrach *FF* wody gubiącej się naokoło tych czterech tłoków.

Główne wymiary tej maszyny są następujące:

Średnica cylindra parowego .	0,600	metr.
Skok „ „ .	0,500	„
Ciśnienie przyjęte w cylindrze.	5,000	atm.
Siła maszyny około	60,000	koni
Stosunek prędkości tłoka maszyny do prędkości tłoka pomp. .	$1/10$	
Średnica tłoka pompy prawej .	0,826	metr.
„ trzonu pompy prawej.	0,12913	„

---

[1]) Kilka nowych przyrządów o zmiennem rozprężaniu, poczęści w modelach, poczęści zaś zastosowane przy parowozach, wywołały zasłużoną uwagę na Wystawie Powszechnej w Wiedniu. Wynalazca tych przyrządów, p. *Guinotte*, opisał je przedtem w osobnem dziele: „Etude générale sur la détente variable et specialement sur son application aux machines d'extraction.“ Mons 1870.

Dr. *Zeuner* w dziele swem: „Die Schiebersteuerungen“ Leipzig 1874, również się nimi zajmuje.

Średnica tłoka pompy lewej . .		0,81584	metr.
„ trzonu „ „ . .		0,160	„
„ tłoków *G* w słup. równow.		0,400	„
„ trzonów w słup. równow.		0,080	„
Skok pomp „ „		1,200	„

Działanie tej maszyny o rozprężaniu zmiennem systemu Guinotte'a, miarkowane jest za pomocą regulatora Marcellis'a.

Średnica wału silnicy	0,220	metr.
„ wału nadającego ruch pompom	0,420	„
„ czopa korbowego maszyny .	0,110	„
„ czopa korbowego pomp . .	0,200	„
„ trzona tłoka parowego . .	0,085	„
„ szybu	4,250	„

Szyb ten jest podzielony na 3 części, z których 2 są przeznaczone dla dwóch maszyn do wyciągania wód z kopalni, trzecia zaś służy maszynie „Warocquère."

Odległość od osi do osi pomp	7,00	metr.
„ „ „ stopni	10,00	„
Wysokość podniesienia stopni.	5,20	„
Odl. od osi maszyny do osi szybu . . .	8,50	„
„ „ „ „ wału pomp . .	5,00	„
„ „ szybu do osi słupów równowagi.	1,47	„
„ „ do osi słupów równowagi . .	1,01	„
Średnica koła zamachowego	4,00	„

Zmiana rozprężania za pomocą regulatora. Regulator silnic drabin ruchomych działał aż do ostatnich lat na przepustnik wpustowy, pomimo że wszyscy inżynierowie zgadzali się na to, iż racyonalniej by było działanie jego skierować wprost na rozprężanie. Celu tego jednakże nie można było osiągnąć, ponieważ puszczanie w ruch wszystkich znanych systemów rozprężania zmiennego, wymagało wysilenia, którego regulator nie mógłby rozwinąć, nie wychodząc z granicy zwykłych swych wymiarów.

Ponieważ zadaniem głównem konstruktora jest osiągnięcie oszczędności na paliwie, działanie więc regulatora na rozprężanie może być uważanem jako konieczne. Ztąd to właśnie powstały maszyny Corliss'a, które budowane były w ostatnich czasach w tylu różnych odmianach. Rozsyłacz pary działa w tych maszynach nie przez ruch wolny i ciągły, lecz przez popchnięcie za pośrednictwem zęba, sprężyny lub przesuwalników a rozprężanie określa się położeniem wskazówki, przyczem wskazówka ta ma styczność z maszyną jedynie tylko w punkcie, w którym zaczyna się rozprężanie.

Regulator, którego zadanie ogranicza się do nastawiania wskazówki, nie ma żadnego oporu do przezwyciężenia przy zmianie rozprężania.

Przez długi czas próbowano bezskutecznie rozwiązać to zadanie w inny sposób, polegający na użyciu zwykłego systemu rozprę-

żania, przy spółczesnem wprowadzeniu mechanizmu pośredniego pomiędzy rozsyłaczem a regulatorem. Pośredni ten przyrząd miałby za zadanie, umożebnić rozprężanie przez samę silnicę: regulator nie byłby tu już niczem innem, jak wskazówką.

Zdaje się, że to ostatnie rozwiązanie jest teoretycznie korzystniejszem, aniżeli pierwsze i gdyby tylko okazało się praktycznem, niezawodnie zostałoby powszechnie przyjętem.

W maszynie № 5 znajdujemy właśnie tego rodzaju urządzenie. Na fig. 5 i 6—*A* przedstawia regulator zwyczajny Watt'a, *B*—pompę wprowadzaną ustawicznie w ruch przez silnicę. Pompa ta, wciąga oliwę w przestrzeń *C* i wtłacza ją do skrzynki małego cylindra *D*. W tym cylindrze *D* chodzi tłok, komunikujący się z organami rozprężania, który powiększa lub zmniejsza ilość wpuszczanej pary, zależnie od kierunku w jakim się porusza, co zależy znowu od położenia, do jakiego doprowadzony został suwak *E* działaniem regulatora. Jedyny więc opór, jaki jest do przezwyciężenia, przedstawia zmiana położenia suwaka *E*.

Zauważyć należy, że skoro tylko zmiana rozprężania dokonaną została i skoro tylko wymagana prędkość została na powrót ustaloną, suwak *E* powinien wrócić do położenia neutralnego, co wyłącza warunek izochronizmu w regulatorze.

Przyrząd ten [1]) umożebnia tym sposobem użycie zwyczajnego regulatora.

Prędkość przewozu. W maszynach poprzednio opisanych, prędkość prostolinijna przewozu jest jednostajną.

W maszynie, którą się obecnie zajmujemy, prędkość obrotowa korb, które nadają ruch tłokom silnicy, może być uważaną jako jednostajna; można więc powiedzieć, że prędkość prostolinijna drabek i stopni do nich przyczepionych, uskutecznia się podług tego samego prawa, jak gdyby te ostatnie były puszczane w ruch za pomocą trzona działającego bezpośrednio przez korbę o prędkości obrotowej jednostajnej. Wychodząc z tego przypuszczenia, zwróćmy uwagę, że droga, którą przebywają stopnie, równa się $5{,}20^m$, gdy tymczasem odległość dwóch stopni od siebie wynosi tylko $2 \times 5^m = 10{,}00^m$, t. j. że przy każdem podniesieniu, stopień, na którym się znajduje robotnik, przechodzi o $0{,}10^m$ poziom spotkania się dwóch stopni.

Jeżeli uwzględnimy, że robotnik może się przenieść na drugi stopień już o $0{,}20^m$ przed dojściem tych ostatnich do jednego poziomu,—przekonamy się, że robotnik może zmieniać stopnie przez summę czasu potrzebną tymże stopniom:

1° do przebycia drogi $= 0{,}20^m$ przed spotkaniem się,

2° do przebycia drogi $= 0{,}10^m$ po spotkaniu, t. j. do przebycia pozostałych $0{,}10^m$ przed punktem martwym,

3° i 4° do powrotnego przebycia tychże dróg.

---

[1]) Przyrząd ten, zbudowanym został w zakładach „Société Anonyme des ateliers de construction de la Meuse, Belgique."

Innemi słowy, robotnik może zmieniać stopnie podczas przebywania $0{,}30^m$ przed punktami martwymi i $0{,}30^m$ po punktach martwych.

Oznaczmy więc wysokość podniesienia $= 5{,}20^m$, przypuśćmy 10 skoków pojedyńczych na minutę, co odpowiada 50^m prędkości przewozu na minutę i szukajmy czasu, w którym robotnik może zmieniać stopnie. Przedstawmy sobie (fig. 7) długość biegu przez AB i nakreślmy półkole AMB, opisane korbą o prędkości obrotowej jednostajnej, która nadawałaby drabkom i stopniom prędkość prostolinijną zmienną.

Skoro droga AC jest już przebytą a droga $CB = 0{,}30^m$ jest jeszcze do przebycia, robotnik może już przechodzić na następny stopień. Korba znajduje się wtenczas w położeniu OX, tworząc z linią punktów martwych kąt $BOX = \delta$; rachunek pokazuje, że kąt ten równa się $27°52'$. Czas potrzebny do przebieżenia drogi BC jest więc ułamkiem czasu potrzebnego do przebycia AB; ułamek ten, przedstawia się przez stosunek:

$$\frac{27°{,}52'}{180°}$$

a czas w którym zmienianie stopni jest możebnem, przedstawiony przez drogę BC na dół i do góry, będzie ułamkiem czasu, w którym odbywa się jedno podniesienie drabek, czyli

$$\frac{2 \times 27°52'}{180°} = \text{prawie } 1/3.$$

Drabki odbywają 10 pojedyńczych podniesień na minutę, czyli jedno podniesienie w 6 sekundach, robotnik zatem może zmieniać stopnie podczas dwóch sekund. Czas ten wystarcza na zrobienie w zwyczajnych okolicznościach 4^{ch} kroków, jest więc zupełnie wystarczającym do przejścia ze stopnia na stopień, przyczem jest tylko jeden krok do zrobienia. W poprzednich maszynach, czas przystanków waha się między $1/2$ a 1 sekundą. Przyjmując nawet czas ten równym 1 sekundzie, okazuje się, że czas pozostawiony robotnikowi na zmianę stopni w nowej maszynie, jest jeszcze dwa razy większym, niż przy dawnych maszynach.

Porównanie to, może na pozór wydawać się niedokładnem, ponieważ nie przypuszczamy, ażeby w dawnych maszynach robotnik opuszczał stopnie przed ich zupełnym spoczynkiem, gdy tymczasem w nowej maszynie, przypuszczamy możność zmiany stopni o $0{,}20^m$ przed ich spotkaniem się. Niedokładność ta jest jednakże tylko pozorną.

W dawnych maszynach, silnica kierowaną jest przez maszynistę, w skutek czego punkt spoczynku po każdem podniesieniu, niezawsze jest ten sam i będzie przedstawiał mniejsze lub większe różnice, stosownie do zręczności maszynisty. Różnice te nie są wprawdzie niebezpieczne, ponieważ robotnik może zmieniać stopnie wtenczas, gdy te ostatnie są jeszcze w odstępie $0{,}20^m$ od

siebie, jednakże odstępy te, jako już uwzględnione przy chodzie przyrządu, nie mogą być rachowane poraz drugi w czasie, danym robotnikowi do zmieniania stopni.

Zresztą przypuściwszy nawet, że robotnik zmienia stopnie, podczas gdy te są jeszcze od siebie w pewnej odległości,—czas spoczynku byłby tylko nieznacznie zwiększonym, ponieważ w dotychczasowych maszynach „Warocquère“ prędkość prostolinijna jest prawie jednostajną podczas całego trwania podniesienia, a więc stopnie zaraz z miejsca szybko podnoszą się i opuszczają. Możemy więc powiedzieć, że dzięki nowemu urządzeniu, otrzymujemy prędkość przewozu $=$ 50,00^{m} na minutę, zamiast 36,00^{m} i pozostawiamy robotnikowi czas dwa razy dłuższy, do przejścia z jednego stopnia na drugi.

Wydatek pary. Widzieliśmy wyżej, że maszyny „Warocquère“ dla tego tyle pary zużywają, iż przy każdem podniesieniu napełniać trzeba parą, zazwyczaj o nizkiem ciśnieniu, cylinder olbrzymich wymiarów. Ażeby otrzymać tęż samę pracę przy nowem urządzeniu,—wpuszczanie pary o ciśnieniu 4^{atm} podczas przeciętnie $^{1}/_{5}$ części całego podniesienia, będzie wystarczającem.

Przy tych warunkach, przyrząd pracując podczas tej samej ilości godzin co maszyny p. Warocqué'go o ruchu prostolinijnym, spotrzebuje 7 010^{kgr} pary, co odpowiada zużyciu 1 000^{kgr} węgla, t.j. tylko $^{1}/_{4}$ ilości węgla, potrzebnego przy dawnych maszynach.

Drabina ruchoma systemu Hanrez'a.

Wahadło hydrauliczne, próbowano także zastąpić wyłącznem użyciem pary. Cel ten osiągnięto w ten sposób, że uwieszono drabki drabiny ruchomej u tłoków dwóch cylindrów parowych o pojedyńczem działaniu, obok siebie ustawionych. Ponieważ ruch drabek musi być ściśle solidarnym, połączono drabki między sobą za pomocą mechanizmu ustalającego tę solidarność.

P. *Hanrez*, inżynier w Marchiennes, zbudował kilka takich drabin ruchomych o dwóch cylindrach parowych. Drabina tego systemu przedstawiona na fig. 1 i 2 (Tab. VIII) została zastosowaną w kopalni węgla kamiennego „Bonbier“ pod Charleroi, na głębokości 330 metrów.

P. *Hanrez* dał stopniom wymiary 0,70^{m} na 0,60^{m} (wymiary te zostały trochę zmniejszone w drabinach ruchomych w Marcinelle i Strepy); każda drabka składa się z trzech prętów żelaznych, wymiary których wynoszą 0,08^{m} na 0,02^{m}, poczynając od powierzchni ziemi do głębokości 160^{m},—oraz 0,06^{m}, na 0,02^{m} przez następne 170 metrów głębokości.

Drabki połączone są między sobą za pomocą 3 przyrządów równowagi i bezpieczeństwa, umieszczonych w głębokości, pierwszy 40^{m}, drugi 110^{m} a trzeci 180^{m} od powierzchni ziemi.—Każdy z tych przyrządów składa się z dwóch łańcuchów, przymocowanych końcami do drabek i przechodzących przez tarcze umocowane w szybie. Za pomocą tych łańcuchów, drabki oddają sobie wza-

jemnie ciężar mający być podniesionym, regulują wielkość podniesienia, a że łańcuchy pomagają dźwigać dolne części drabek, ujmują więc pracy częściom górnym. Urządzenie ogólne mechanizmu, nadającego drabkom ruch na dół i do góry, 3^m długi, objaśnia dostatecznie figura 1 (Tabl VIII), w pamiętniku zaś *Delvaux de Fenffe* [1]) znaleźć można wszystkie szczegóły jego budowy.

Dwa cylindry silnicy mają $0,55^m$ średnicy i 3^m skoku; rozsyłacz parowy, poruszany ręką, jest o pojedyńczem działaniu. Bezpośrednio do tłoków cylindrów przymocowane są drabki. Solidarność tych drabek utrzymaną jest za pośrednictwem 2 łat zębatych z żelaza kutego, zazębionych z jednem kołem, zęby którego są również z żelaza kutego. Łaty żelazne mają $3,50^m$ długości; są one zaopatrzone 60 zębami i prowadzone przez wałki frykcyjne. Łaty i koła zębate zużywają się najprędzej, to też w praktyce okazała się konieczność zwiększenia ich wymiarów, stosunkowo do wskazanych na rysunku.

Cylinder zwany ścieśniającym, czyli regulującym, ma $0,28^m$ średnicy; otwory jego złączone są po obu stronach rurą o $0,08^m$ średnicy, w połowie której umieszczony jest kurek. Cylinder ten jest zawsze napełniony wodą; przy każdem wahaniu, woda przepływa z jednej strony tłoka na drugą, a prędkość tego przepływu reguluje się przez otwór kurka. Tłok tego cylindra otrzymuje ruch od koła zębatego w ten sposób, że prędkość przepływu wody, reguluje również prędkość biegu całego przyrządu. Wodny ten cylinder stanowi prawdziwy hamulec, kierowany za pomocą kurka ręką maszynisty.

Średnia prędkość tej maszyny wynosi 10 skoków na minutę, prędkość skuteczna będzie więc $= \frac{10 \times 3}{60} = 0,50^m$ na sekundę.

W Bonbier robiono doświadczenia, mające na celu ocenienie warunków w jakich pracuje przyrząd i jego wytrzymałości. Głębokość szybu wynosiła 330^m, co odpowiadało 110 stopniom; największa praca odbywała się w ten sposób, ażeby można było utrzymać równowagę, w przypuszczeniu, że 55 robotników wychodziło z kopalni znajdując się na jednej i tejże drabce, gdy tymczasem żaden człowiek nie obciążał drugiej drabki. Ciężar tych robotników wynosił $3\,850^{kgr}$ i obciążał jednę tylko drabkę, cylinder parowy podnosił ten ciężar pod ciśnieniem $2,32^{kgr}$ na cm^2 co równa się wysileniu $5\,510^{kgr}$.

P. *Delvaux de Fenffe* rozbiera w następujący sposób działanie tego przyrządu, w przypuszczeniu, że oddział dzienny złożony jest z 250 a oddział nocny z 125 robotników.

Prędkość przewozu wynosi 30^m na minutę; potrzeba więc będzie pierwszemu robotnikowi 10 minut na zejście do 330^m głębokości, ponieważ zaś maszyna daje 10 skoków podwójnych na minutę, a zatem w tym czasie przewiezie dziesięciu ludzi.

---

[1]) Revue universelle 1860.

Dla przewiezienia pierwszego oddziału robotników, maszyna będzie pracowała przez $10 + \frac{250}{10} = 35$ minut. Tyleż czasu potrzeba będzie do wyjścia z kopalni; maszyna będzie więc czynną przez godzinę i 10 minut.

Ponieważ obieg oddziału nocnego, może się odbywać w tym samym czasie co i obieg oddziału dziennego, nie pociągnie więc za sobą żadnego zwiększenia wydatków.

Każdy robotnik oddziału dziennego straci przecięciowo 45 minut, każdy zaś robotnik oddziału nocnego 32′4″, średnia strata czasu wynosi tym sposobem 40′8″.

Przed zakończeniem niniejszej rozprawy, podajemy tu jeszcze mały wyjątek z pisma „Revue universelle de mines,“ w którym p. *Delvaux de Fenffe* ogłosił zajmującą pracę o drabinach ruchomych; celem tej pracy jest opisanie drabin ruchomych czyli „Fahrkunst'ów“ używanych w Niemczech, jak również porównanie sposobów komunikacyi w kopalniach. Z porównania czasu krążenia po drabinach stałych w bardzo wielu kopalniach—wypada, że każdy robotnik potrzebuje trzy kwadranse do dwóch godzin na zejście i pięć do jedenastu kwadransów na wyjście z głębokości 384 do 768 metrów.

Biorąc np. szyb tylko 300^m głęboki przy średnim obiegu 250 robotników, wykazuje autor, że strata czasu i siły spowodowana przez drabiny stałe, da się ocenić rocznie na 87 000 franków, przyczem za podstawę wziętą została średnia cena dzienna robotnika w Belgii, w przypuszczeniu zejścia i wyjścia dwóch oddziałów: dziennego z 250 robotników i nocnego z 125 robotników.

Maszyna p. *Warocquè'go* czyli drabina ruchoma z Mariemont w Belgii, poruszaną jest, jak to już wyżej nadmieniliśmy, za pomocą cylindra parowego o $0{,}50^m$ średnicy i 3^m skoku, dającego 6 do 7 ruchów podwójnych na minutę. Przyjąwszy $6\,{}^1/_2$ ruchów podwójnych na minutę, robotnik przebiega w jednej min. $6\,{}^1/_2 \times 2 \times 3$ czyli około 40 metrów. W 7 do 8 min. przebieży on tym sposobem, schodząc lub wchodząc, wysokość 300 metrów.

Opierając się na tych danych, p. *Delvaux de Fenffe* oblicza czas potrzebny na zejście i wyjście 250 robotników i otrzymuje 1 godzinę i 54 minut, w skutek czego ocenia wydatek spowodowany stratą czasu i kosztami prowadzenia maszyny, na 17 000 fr. rocznie. Dodając do tej summy 5 200 fr. na amortyzacyą i utrzymanie przyrządów, wydatek całkowity wyniesie dopiero 22 200 fr. rocznie. Maszyna „Warocquère“ przedstawia tym sposobem w porównaniu z drabinami stałemi, oszczędność wynoszącą przeszło 60 000 franków.

Summa ta przedstawia mniej więcej wartość maszyny „Warocquère“ wraz z kosztami ustawienia; tak więc wydatek na kup-

no nowej maszyny wróciłby się po upływie jednego roku. W porównaniu atoli ze spuszczaniem robotników w szalach, za pomocą maszyn wyciągowych, drabiny ruchome przedstawiają znacznie mniejszą co do oszczędności wyższość. Przy średnich głębokościach, wynoszących np. 300^m, maszyna wyciągowa wykonać może przez godzinę 15 zjazdów, czyli licząc po 12 robotników w jednym zjeździe, przewiezie do kopalń 180 ludzi, ukończy zatem swą pracę w 1½ godziny t. j. cokolwiek prędzej aniżeli maszyna „Warocquère,“ lecz z większym kosztem, nawet w przypuszczeniu, że maszyna wyciągowa ma czas na wykonanie tej pracy; gdyby zaś prowadzenie kopalni było w ten sposób urządzone, że maszyna wyciągowa bezprzestannie potrzebowałaby być zajętą, koszta przewozu robotników za jej pomocą, wzrosłyby do nieskończoności.

Co się zaś tyczy porównania tych dwóch rodzajów przewozu pod względem bezpieczeństwa, to stopień udoskonalenia, do jakiego w dzisiejszych czasach doszły spadochrony, którymi opatrzone są szale i wyrób lin, oraz zależność jazdy od stopnia utrzymania maszyny i przyrządów, utrudniają niezmiernie wyrzeczenie ostatecznego zdania w tym przedmiocie i rzeczywiście zdania inżynierów górniczych, zupełne w tym względzie przedstawiają rozdwojenie.

Literatura.

Dzieła *Ponson'a* i *Combes'a* zawierają opisy kilku drabin ruchomych, a w „Supplement au traité de l'exploitation des mines de houille“ przez *Ponson'a*, znajdują się nowoczesne ulepszenia i projekty. *Burat* w „Le matériel des houillères en France et en Belgique“ podaje opis drabiny ruchomej p. *Hanrez'a*, w przekładzie zaś tego dzieła przez *Hartmann'a*, znajduje się obszerne zestawienie urządzeń, kosztów i korzyści drabin ruchomych. Dzieła p. *Serlo* dają ogólny opis drabin ruchomych.

Opis maszyn, wybudowanych w kopalniach Harz'u w roku 1833 przez p. *Dörell'a*, znaleźć można w „Archiv. Karsten'a“ z r. 1837, tom 10, str. 199. Drabina ruchoma p. *Warocquè'go* opisaną jest w „Annales des mines“ z r. 1845, serya 4, tom 7, str. 333. Prace p. *Delvaux de Fenffe* o drabinach ruchomych, przetłómaczone przez *Hartmann'a*, znajdują się w „Berg-und Hütten-Zeitung,“ 1845, tom 4, str. 961. Jeżdżenie górników w szybach przez Dieck'a—w „Archiv. Karsten'a,“ 1853, tom 25, str. 468.

Dokładny opis drabin ruchomych i należących do nich maszyn parowych w szybie Conrad, kopalni Gewalt, przez *Lottner'a*—w Preuss. Zeitschr,“ 1854, tom 1, str. 120. Dawna drabina Przibramska przez *J. v. Hauer'a*,—w „Oest. Zeitschrift für B. u H.“ 1855, str. 257; opis jej dokładny również przez *J. v. Hauer'a*,—w „Erfahrungen“ 1856, str. 11; przekład tego opisu—w „Revue

universelle,“ 1859, tom 5, str. 430. Odmiany drabiny Przibramskie, przez *Hutzelmann'a*—w „Erfahrungen,“ 1859, str. 6.

Drabina ruchoma kopalni Zollverein w „Hartman's B. u H. Zeitung,“ 1857, tom 16, N⁰ 20. Obszerny artykuł o drabinach ruchomych, przez *Delvaux de Fenffe*,—w „Revue universelle,“ 1859, tom 5, str. 193. Drabiny ruchome Kornwalii, przez *Moissenet'a*,—w „Ann. des mines,“ 1859, serya 5, tom 15, str. 1. Drabina p. *Hanrez'a*,—w „Revue universelle“ 1860, tom 6, str. 224. O drabinach ruchomych a w szczególności o systemie p. *Hanrez'a* przez *Baure'a*,—w „Bull. de la soc. de l'ind. minérale,“ 186⁰/₁, tom 6, str. 83. O korzyściach wynalazku drabin ruchomych,—w „Revue univ.“ 1860, tom 6, str. 266, 377 i następne,—w „B. u. H. Zeitung,“ 1861, str. 365.

Nowoczesne postępy w drabinach ruchomych,—w „Revue univ., 1861, tom 9, str. 408. Drabina ruchoma w kopalni Oberhausen, przez *Cossmann'a*, — w „Berggeist,“ 1861. str. 217 i—w „Preuss. Zeitschrift,“ 1861, tom 9, str. 190. O drabinach p. *De Vaux*,—w „Revue univ.“ tom 10, str. 1. Drabina ruchoma z Sars-Longchamps,—w „Revue univ.“ 1863, tom14, str. 55. Uwagi dotyczące drabin ruchomych i opis drabiny wybudowanej w Angleur, przez *Habets'a*,—w „Revue univ.“ 1864, tom 15, str. 97. Przyrząd równowagi *Franquoy*, — w „Bull. trimestriel etc. de Liège“ 1864, poszyt 2, str. 244. Obszerny artykuł ze wskazówkami statystycznemi, co do korzyści i wad jazdy za pomocą lin zaopatrzonych w szale i spadochrony, oraz drabin ruchomych, przez *Ditges'a*,—w „Berggeist“ 1869, N⁰ 17. Nowe drabiny Przibramskie, przez *Novak'a*,—w „Erfahrungen“ 1870. Notatki dotyczące drabin z Mannsfeldu,—w „Preuss. Zeitschrift“ 1871, tom 19; str. 286.

Dzieło *J. v. Hauer'a*. „Die Fördermaschinen der Bergwerke“ 1874, str. 473,—zawiera opis streszczony różnych systemów drabin ruchomych. *J. Callon*—w „Cours d'exploitation des mines“ 1874, tom 2, str. 272, mówi także o sposobach wjeżdżania i zjeżdżania w kopalniach.

SPOSOBY
WYRABIANIA STALI

według Prof. Heeren'a. [1])

Pod względem zawartości węgla, stal zajmuje pośrednie miejsce między surowizną i żelazem [2]), mianowicie zaś, zawiera więcej węgla, niż żelazo i mniej, niż surowizna, w skutek czego, do tego pośredniego stanu, kruszec doprowadzony być może za pomocą całego szeregu sposobów, polegających jużto na odbieraniu węgla surowiźnie, jużto na dodawaniu go do żelaza, lub wreszcie na łączeniu obu tych postępowań. Tym sposobem odróżnić można 5 głównych sposobów wyrabiania stali:

A. Z surowizny za pomocą odwęglania.

B. Z żelaza za pomocą nawęglania.

C. Z surowizny i z żelaza, mięszając ubogie w węgiel żelazo z bogatą w ten pierwiastek surowizną.

D. Z surowizny i rudy żelaznej, przyczem surowizna oddając swój węgiel wywołuje redukcyą rudy i przemianę zredukowanego w ten sposób żelaza w stal.

E. Bezpośrednio z rud.

F. Ze stali (stal lana).

Różne te metody mogłyby być także uszykowane w porządku chronologicznym, a zestawienie to byłoby bardzo zajmujące i dogodniejsze w czytaniu, lecz nie dałoby jasnego poglądu na przedmiot, co właśnie jest zadaniem niniejszego artykułu.

A.

Wyrabianie stali z surowizny za pomocą odwęglania.

1) *Stal żarowa*, otrzymaną być może za pomocą dłuższego żarzenia, — którego jednak nie należy doprowadzać aż do topienia — w otoczeniu ciał utleniających, a mianowicie:

---

[1]) Wedł. „Mittheilungen des Gewerbevereins für Hannover".

[2]) Według nowego słownictwa, żelazo kowalne obejmuje w sobie i stal, zamiast więc *żelazo kute*, mówić będziemy w niniejszym artykule poprostu *żelazo*. (*Przyp. Red.*)

a. Według *Tunner'a*, w piasku, gdzie tlen atmosfery przyczynia się do częściowego odwęglenia.

b. Według *Jullien'a*, w młotowinach lub żelaziaku spatowym; sposób ten nie znajduje obecnie zastosowania do wyrabiania stali, jeżeli nie uważać za stal tak zwanej surowizny kowalnej.

c. Według *Herzeele'go* w parze wodnej.

d. Według *Thoma*, w kwasie węglanym.

Oba ostatnie sposoby nie znalazły trwałego zastosowania.

2) *Stal świeżona* (topiona). Według tego z dawien dawna praktykowanego sposobu, surowizna topi się w ognisku kuźniackiem (fryszerskiem), przenika żużlami kuźniackimi i odwęgla tlennikiem tych ostatnich, tlen których, łącząc się z węglem surowizny, ulatuje jako tlenek węgla. Stal tę można uszlachetnić przez kilkakrotne spawanie.

3) *Pudlowanie.* Jest to zupełnie ten sam proces chemiczny, lecz w piecu płomiennym i przy opalaniu węglem kamiennym. W tym razie okazuje się również po większej części potrzeba jednego lub więcej spawań, lub przemiany na stal laną, za pomocą przetopienia.

Urządzenie pieców pudlowych ulegało wielu zmianom; zaznaczyć tu wypada:

a. Zwykły piec pudlowy, ze stałem ogniskiem i opalaniem za pom. węgla kamiennego.

b. Ten sam piec, opalany gazami generacyjnymi z węgli brunatnych lub torfu.

c. Piec pudlowy z mechanicznem poruszaniem gracy dla zastąpienia pracy ręcznej, (wyszedł z użycia w obec nowych wynalazków).

d. Piec pudlowy *Danks'a*, którego palenisko składa się z leżącego poziomo cylindra, obracającego się około swej osi. W swoim czasie (1871) obudził ten piec wielkie zajęcie i rzeczywiście celował on zarówno wybornymi przymiotami wytwarzanego w nim kruszcu, jak również oszczędzaniem robocizny, lecz wadą jego jest trudność wylepienia wewnętrznych ścian pieca trwałą futrówką.

e. Piec pudlowy *Ehrenwerth'a*, w którym palenisko składa się z okrągłego, poziomo obracającego się naczynia. Piec ten stanowi przejście do:

f. Pieca pudlowego *Pernot'a*, gdzie palenisko składa się także z okrągłego naczynia, które jednak nie obraca się poziomo, lecz w płaszczyznie nachylonej nieco do poziomu, przez co znajdujące się w niem żelazo i żużle spływają ciągle do najniższego miejsca i tym sposobem utrzymywane są w ustawicznym ruchu, gdy tymczasem wyżej wzniesiona strona naczynia, pozostawioną jest wraz z uczepionemi jeszcze w tem miejscu części-

mi żelaza i żużli, utleniającemu działaniu powietrza. Z pomiędzy wszystkich wynalezionych dotąd urządzeń pieców pudlowych, piec *Pernot'a* zajmuje niewątpliwie pierwsze miejsce, albowiem łączy w sobie wszelkie korzyści pudlowania mechanicznego, zmniejszoną pracę ręczną, podwyższoną wytwórczość, przy ciągle jednakowych wybornych przymiotach żelaza i stali a nie przedstawia trudności pod względem trwałego wylepiania.

4) *Bessemerowanie.* Stopioną surowiznę poddaje się działaniu gwałtownie przepędzanego, drobno rozdzielonego strumienia powietrznego, w skutek czego przy spaleniu węgla i krzemu, jak również i pewnej części żelaza, temperatura podnosi się do tego stopnia, że odwęglona częściowo surowizna, czyli stal, pozostaje płynną i po odlaniu w formy żelazne, stanowi stal bessemerowską (metal Bessemera). Pomimo trudności dokładnego rozpoznania i właściwego utrzymania tej chwili, kiedy odwęglenie doszło do zamierzonego stopnia, — ten sposób bezpośredniej zamiany surowizny na gotową stal, używany ma być w Szwecyi z pomyślnym skutkiem. O zwykle używanym sposobie bessemerowania będzie mowa poniżej. Według słownictwa Komitetu Filadelfijskiego, stal Bessemera należy do działu stali zlewnej.

5) *Zmiana Berard'a w bessemerowaniu* polega na zastosowaniu gazu i powietrza, które doprowadzane bywają kolejno. W porównaniu ze zwykłem bessemerowaniem, ograniczającem się tylko na powietrzu, sposób ten przedstawiać ma pewne korzyści.

6) *Wyrabianie stali według Peters'a.* Stopiona w piecu płomiennym surowizna spada kroplami przez szyb pionowy, w którym powietrze dmie na dół i do którego wpuszcza się także powietrze na dole. Surowizna ulega w skutek tego prostego postępowania dostatecznemu odwęgleniu i zamienia się na stal.

B.

Wyrabianie stali z żelaza za pomocą nawęglania.
(*stal węglowa*)

Należą tutaj:

1) *Wyrabianie stali indyjskiej* (*Wootz*). Niezwykle czyste żelazo kute, otrzymane z bardzo czystych rud żelaznych (magnetycznych) w małych piecach szybowych, za pomocą tak zwanego sposobu rudnego (t. j. wprost z rudy, Rennarbeit), — w bardzo niekorzystnych co prawda warunkach ekonomicznych — i odkute w sztaby, kraje się w małe kawałki, napełnia nimi małe tygle z dodaniem zielonych liści pewnego drzewa, poczem szczelnie zamknięte tygle poddaje się przez pewien czas silnemu żarzeniu. W skutek połączenia z węglem pochodzącym z liści, żelazo zamienia się wtedy na stal, która ulega częściowo stopieniu. Otrzymane w ten sposób, stopione częściowo zlewki stalowe, dostarczają po odkuciu sławnych kling damasceńskich i perskich.

2) Następne sposoby zbliżone są bardzo do postępowania indyjskiego i prawdopodobnie stanowią jego naśladowanie, lubo nigdy nie były zastosowane na większą skalę.

a. Sposób *Mushet'a*, polegający na stopieniu żelaza otrzymanego zwykłym sposobem świeżenia, wraz z proszkiem węgla drzewnego.

b. Sposób *Vickers'a*, który zaleca tenże sposób, lecz z dodaniem jeszcze tlenku manganu.

c. Sposoby wynalezione i patentowane przez *Stortridge'a Brooman'a*, *Thomas'a* i *Binks'a* a polegające na tychże zasadach, nie zasługują na szczegółową wzmiankę.

3) *Stal cementowa angielska.* Gotowe, możliwie piękne żelazo, układa się całemi sztabami w dużych glinianych skrzyniach, wraz z proszkowanym na grubo węglem drzewnym i żarzy przez 2 do 3 tygodni, przyczem żelazo nie dochodząc do stopienia, przez połączenie się z węglem zamienia się jednak na stal (cementową), która zwykle przetapia się następnie na stal laną.

4) *Stal kopulowa według Parry'ego.* Resztki żelaza kutego przetopione w piecu kopulowym, ze znacznym dodatkiem koksu lub węgla drzewnego, mogą być nawęglone czyli zamienione na stal a nawet na surowiznę a to stosownie do tego, jak długo pozostawały w piecu. Sposób ten okazał się dobrym, jako środek zużytkowania resztek żelaza, tembardziej że nie wymaga osobnego przyrządu, lecz uskutecznia się w kopulaku, znajdującym się w każdej odlewni.

5) Przy umiarkowanem żarzeniu nie doprowadzonem do topienia, *Chenot* redukował rudy żelazne z węglem na gąbkę żelazną. Po zmieleniu, odzielano ją od rudy za pomocą magnesów z możliwą starannością, mięszano z substancyami bogatemi w węgiel (z proszkiem węgla, żywicą), silnie prasowano i poddawano stopieniu. Trudność zupełnego usunięcia złoża (Gangart), bez straty stali stanowi ujemną stronę sposobu *Chenot'a.*

6) Gotowe sztuki z żelaza kutego mogą być zamienione powierzchownie na stal czyli innemi słowy powierzchnia ich może być nastaloną. Czynność ta odbywać się może dwojakim sposobem:

a. Części żelazne, otoczone obrzynkami rogowymi lub węglem rogowym, umieszcza się w małej skrzynce blaszanej, zamyka dobrze tę ostatnią i ogrzewa w kuźni $^{1}/_{4}$ lub $^{1}/_{2}$ godz. do silnej czerwoności, poczem wyjmuje się je z ognia, otwiera prędko i wyrzuca całą zawartość do zimnej wody, aby utworzoną tym sposobem powłokę stalową doprowadzić do stanu szklistej twardości.

b. Gotowe części żelazne rozgrzewa się do białości i posypuje sproszkowanym żelazocyankiem potasu, który zawierając cyan (węgiel i azot) działa na żelazo i oddając węgiel, zamienia powierzchnię jego na stal.

C.

Stapianie stali z surowizny i żelaza (*stal zlewna*).

Przy tym sposobie obie części mogą być płynne, lub też jedna tylko może być płynną a druga stałą.

1) *Bessemerowanie* według najbardziej rozpowszechnionego postępowania, przyczem obie części znajdują się w stanie płynnym.

Chociaż, jak to pokazano w ustępie A4, można zamieniać surowiznę wprost na stal, to jednak w zakładach stalowych zakorzenił się inny sposób, pewniej do celu prowadzący a polegający na tem, że proces spalenia prowadzi się aż do zupełnego odwęglenia i wtedy do otrzymanego w ten sposób żelaza płynnego dodaje się oznaczoną dokładnie ilość płynnej surowizny. Węgiel zawarty w surowiźnie rozdziela się na całą ilość żelaza, w skutek czego otrzymuje się połączenie z określoną zawartością węgla. Ponieważ jednak obce ciała, znajdować się mogące w surowiźnie, a zwłaszcza krzem, nie mogą być oddalone, — dodatek surowizny ogranicza się zwykle o ile możności jak najwięcej a to z uwagi, że lepiej otrzymać dobrą nieco miękką stal (metal Bessemera), niż twardą, lecz w ogóle gorszą.

2) *Stal tyglowa*, pochodzi ze stopienia surowizny i żelaza w tyglach, przyczem surowizna, jako znacznie łatwiej topliwa, zaczyna się stapiać i rozpuszcza stopniowo żelazo kute. Ta sama zasada, lecz z zastosowaniem pieców płomiennych stanowi podstawę

3) *Stali Martin'a*. Zauważony już przed wiekami fakt, polegający na tem, że żelazo kute po zanurzeniu w stopionej surowiźnie zamienia się na powierzchni na stal, podniesiony został później kilkakrotnie mianowicie w r. 1845, kiedy *Heath* starał się stopić surowiznę w piecu płomiennym i rozpuścić w niej żelazo kowalne pod postacią resztek wszelkiego rodzaju. Doświadczenia te nie udały się w skutek trudności wywołania potrzebnej do tego procesu a niezwykle wysokiej temperatury. Dopiero w 1865 r. udało się *Martin'owi* (z Sireuil) za pomocą pieców generacyjnych *Siemen'sa* rozwiązać to zadanie w takim stopniu, że proces ten nazywany zwykle procesem Siemens'a-Martin'a, stanowi jeden z najważniejszych wynalazków w dziedzinie hutnictwa stali.

Na wypukłem palenisku pieca płomiennego, ogrzanego do najwyższej białości, topi się surowizna pod małem pokryciem żużli, poczem dodaje się w odpowiedniej ilości resztek stali i żelaza wszelkiego rodzaju. Utworzona w ten sposób stal wylewa się do form odlewniczych żelaznych.

D.

Wyrabianie stali z surowizny i rudy żelaznej (*stal rudna*).

Należy tutaj:

1) *Stal Uchatius'a* nazwana tak od wynalazcy. Surowizna nalewa się do wody i w skutek tego ziarnkuje się; ziarnka te wielkości średnich ziarnek śrutu, stapiają się w tyglach z żelaziakiem spatowym, dwutlenkiem manganu i żelazem kutem, przyczem tlennik żelaziaka spatowego redukuje się węglem surowizny a znajdujący się jeszcze w surowiźnie węgiel łączy się w stal zcałem żelazem, jakie jest do rozporządzenia.

E.

Wyrabianie stali bezpośrednio z rud.

Należy tutaj nowy sposób wytapiania stali rudnej podany przez *Siemens'a*. Wszystkie rudy stopione być winny przy bardzo wysokiej temperaturze, bez dodania środków redukcyjnych, poczem przez dodanie węgli żelazo redukuje się i odłącza czyli do pewnego stopnia osadza, jako żelazo lub stal.

Otrzymane dotąd rezultaty są dosyć niezadowalniające, gdyż postępowanie to napotyka przeszkody praktyczne, które z największym zaledwie trudem dałyby się usunąć.

F.

Stal lana.

Czynność ta zmierza do uszlachetnienia stali przez przetopienie jej powtórne, przyczem użytą być może poczęści stal cementowa, poczęści zaś świeżona lub pudlowana. Dla ulepszenia własności a mianowicie podwyższenia twardości, mogą być dodawane różne domieszki, w skutek czego powstaje:

stal „srebrna“,
„ „niklowa“ (meteor),
„ „wolframowa i specyalna *Mushet'a*“.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA W BRUKSELLI.

(Ciąg dalszy).

Przyrząd pp. *Siemens'a i Halske'go* tem się różni od przyrządu *Saxby'ego* i *Farmer'a* 1º że jest wyłącznie elektrycznym, 2º że wymaga podzielenia na dystanse, nie tylko w miejscowościach skomplikowanych, lecz na całej linii, 3º że zmniejsza liczbę dźwigników poruszających przeciwszyny. Wynalazca miał na celu uchylenie wszelkiego niebezpieczeństwa, nie wyłączając i tego, jakie mogłoby wyniknąć ze spotkania się dwóch pociągów biegnących po tym samym torze, w tym samym kierunku, to jest jeden za drugim. Urzeczywistnienie tego założenia, wymaga dokładnej wiadomości, czy droga jest swobodną lub zajętą i czy pociąg mający wjechać w pewien dystans może być weń przyjętym bez niebezpieczeństwa, lub też czy musi się zatrzymać. Dla uniknięcia omyłek i mogących ztąd wyniknąć nieszczęść, przy urządzeniu pp. Siemens'a i Halske'go, wszystkie ruchy w obrębie stacyi odbywają się z wiedzą i pod dozorem naczelnika stacyi.

Przyrządy Siemens'a i Halske'go ustawiane w strażnicach pomiędzy stacyami, różnią się od tychże przyrządów, pomieszczonych na stacyach.

Strażnica dystansu średniego między stacyami, otrzymuje zwykle pozwolenie dania sygnału swobodnego przejścia pociągowi; może więc takowy przepuścić, skoro jest drugostronnie upewnioną, że następny dystans nie przedstawia przeszkody. Przeciwnie, strażnik dystansu skrajnego, to jest znajdującego się przy wejściu do stacyi, musi najprzód prosić o pozwolenie naczelnika stacyi, ten zaś ostatni udziela takowe dopiero po upewnieniu się, że wszystkie zwrotnice i t. p. zajmują właściwe położenia.

Ponieważ na drogach żelaznych o podwójnym torze, ruch pociągów odbywa się tylko w jednym i tym samym kierunku, przeto jeden pociąg, może tylko spotkać się albo z pociągiem który go poprzedza, albo z pociągiem stojącym w miejscu.

W celu uniknięcia tego, cała linia jest podzieloną na dystanse, których strażnicy obowiązani są przestrzegać, ażeby dwa pociągi nie znajdowały się spółcześnie w tymże samym dystansie; ztąd wynika, że pociąg następujący nie może wkroczyć w pewien dystans, zanim nie opuści takowego pociąg poprzedzający. To też na każdym końcu dystansu jest nieodzowną stacya telegraficzna. Stacye zaczynające dystanse otrzymują od stacyj kończących takowe — zawiadomienie, że pociąg opuścił dany dystans.

Przyrządy telegraficzne zwykle dotąd znane, nie mogą być zastosowane, gdyż użycie ich nie zabezpieczałoby przeciwko pomyłkom w zawiadomieniach i w sygnałowaniach. To też pp. Siemens i Halske wynaleźli osobne przyrządy, które czynią zadość następującym warunkom:

1° Sygnały są dwóch rodzajów: elektryczne i optyczne.

2° Sygnały optyczne, za pomocą ramion osadzonych na słupie i nastawianych przez strażników, objaśniają maszynistę parowozu o stanie dystansu w który ma wjechać.

3° Sygnały elektryczne, odnośnie do jednego bieżącego pociągu są dwojakie i obydwa zostają przesłane po tym samym drucie. Jeden z nich zostaje posłanym w kierunku biegu pociągu i wyprzedzając takowy, zawiadamia o jego zbliżaniu się stacyą telegraficzną następującego dystansu, a to w tym celu, ażeby strażnik stacyi właściwie nastawił ramię sygnału słupowego. Zawiadomienie to odbywa się akustycznie za pomocą dzwonienia, co ma wielką wartość w przypadku mgły i w razie przerwanych komunikacyj telegraficznych. Drugi sygnał zarazem optyczny i elektryczny, zostaje przesłanym w kierunku przeciwnym biegowi pociągu i ma na celu otworzenie dystansu poprzedzającego. W dziale zawartym między stacyą telegraficzną wchodową, do stacyi drogi żelaznej, drut jest podwójnym.

4° Każda stacya telegraficzna może tylko zawiadamiać stacyą telegraficzną następującą o zbliżającym się pociągu i otwierać dystans poprzedzający.

5° Ten sam prąd elektryczny, który otwiera dystans poprzedzający, sprowadza spółczesne zamknięcie dystansu, w który wjechał pociąg.

6° Każdy strażnik może w każdej chwili wysłać do stacyj sąsiednich zawiadomienie o zbliżającym się pociągu; co się zaś tyczy sygnałów otwierających poprzedzające go dystanse, to tych dać nie może, zanim nie zostanie zamknięty jego własny dystans, za pośrednictwem właściwie nastawionych ramion przy sygnałach słupowych.

7° Skoro strażnik przez otworzenie poprzedzającego dystansu sprowadził zamknięcie dystansu, który pozostaje pod jego strażą, to nie jest już w stanie sam takowego otworzyć, lecz musi czekać dotąd, dopóki tego nie uczyni strażnik ze stacyi następującej.

8⁰ W pewnych wszakże wyjątkowych wypadkach, mianowicie, jeśli dwa pociągi muszą się ze sobą zminąć, strażnik może bez udziału elektryczności otworzyć swój dystans.

9⁰ Źródło elektryczności użytej dla przyrządów pp. Siemens'a i Halske'go nie wyczerpuje się, nie może zmienić natężenia i nie nastręcza żadnych zachodów.

10⁰ Sygnały elektryczno-optyczne pp. Siemens'a i Halske'go nie ulegają żadnej zmianie pod wpływem elektryczności atmosferycznej.

11⁰ Niedbałość ze strony strażnika nie może sprowadzić niebezpieczeństwa dla pociągów, lecz tylko opóźnia takowe.

Gdyby bowiem strażnik zechciał zawcześnie otworzyć dystans poprzedzający, to przez to samo, musiałby zawcześnie zamknąć swój własny dystans. W skutku zaś tego, pociąg przybliżając się do danej stacyi, zatrzyma się.

Mechanizm przyrządu pp. Siemens'a i Halske'go mieści się w skrzyni z żelaza lanego (Fig. 1 Tab. IX.).

Na dwóch bocznych ścianach skrzyni są umieszczone korby H_1 i H_2 które za pośrednictwem łańcuchów K_1 K_2 poruszają dwa ramiona sygnału słupowego *S*. Poziome położenie sygnałów oznacza drogę zapartą, pochyłe zaś położenie - drogę swobodną. Przednia ściana skrzyni jest opatrzona dwoma okienkami U_1 U_2 odpowiadającemi dwóm kierunkom pociągów. Strzałki pod okienkami, oznaczają właśnie te dwa kierunki. Otwory U_1 i U_2 mogą być zakryte albo przez pole czerwone, co oznacza że droga jest zapartą, albo też przez pole białe, co oznacza drogę swobodną. Tak więc, kiedy ramię sygnału słupow. odnoszące się do okienka U_1 znajduje się w położeniu poziomem, to otwór ten musi być zajętym przez pole czerwone i odwrotnie.

Oba pola należące do tego samego otworu, są umieszczone na spólnej tarczy, której jedna połowa jest czerwona a druga biała.

Na jednej z bocznych ścian skrzynki wystaje oś induktora, do obracania której służy korba *h*. Wprowadzanie jej w obrót, wzbudza elektryczność potrzebną do poruszania sygnałów.

Wierzch skrzynki jest opatrzony dwoma otworami x_1 x_2 które są stale zamknięte; w wyjątkowych wszakże wypadkach, strażnik może je otworzyć dla ręcznego przesunięcia tarczy, tak ażeby pole czerwone lub białe ukazało się w miarę potrzeby przez otwór.

Główki k_1 k_2 służą do naciśnięcia w wypadku, kiedy sygnał elektryczno-optyczny ma być przesłanym na stacyę sąsiednie; każda z główek odnosi się do innego kierunku.

Główki q_1 q_2 (Fig. 2 i 3) odnoszą się do sygnałów dzwonowych dwóch sąsiednich stacyi, każda z nich odpowiada również innemu kierunkowi.

Druty L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 (Fig. 2) łączą ze sobą przyrządy sąsiednich stacyj pośrednich; drut zaś D (Fig, 3) łączy przyrząd elektryczny z ziemią.

Przyrząd znajdujący się pod nadzorem naczelnika stacyi, różni się tylko tem od przyrządu który Fig. 1 przedstawia w widoku, a Fig. 3 w przecięciu, — że jest pozbawionym korbek H_1 H_2, że posiada dwa druty telegraficzne, oraz że skrzynka mieści dwa przyrządy, z których jeden służy wyłącznie dla pociągów bieżących w jednym kierunku, a drugi dla pociągów bieżących w drugim kierunku.

Żeby zrozumieć sposób działania przyrządów, znajdujących się na przestrzeni zawartej między dwiema stacyami, rzućmy okiem na Fig. 2-gą i przypuśćmy, że pociąg ma wyjść ze stacyi A_1 w celu dojechania do stacyi A_2.

Początkowo, wszystkie okienka odpowiadające temu kierunkowi są zajęte przez pola białe, z wyjątkiem przyrządu B_2 znajdującego się przy wejściu do stacyi i przyrządu A_2 będącego na samej stacyi, których okienka U_2 mieszczą pole czerwone.

Stacya do której pociąg bieży jest zawsze zamkniętą; co pozwala ze wszelkiem bezpieczeństwem na swobodny ruch służbowych parowozów stacyi.

Naczelnik stacyi, zanim pozwoli pociągowi opuścić stacyą A_1 budzi baczność strażnika międzystacyi B_1 przez naciśnięcie główki q_1 sygnału dzwonowego i przez obrót korbki h. Skoro tylko pociąg opuścił stacyę A_1, to naczelnik tejże naciska główkę k_2, obracając zaś współcześnie korbkę h, sprawia, że w okienku 2 ukaże się pole czerwone zamiast białego, co znaczy, że przestrzeń A_1 B_1 jest zamkniętą.

Strażnik przyrządu B_1 w skutek otrzymanego zawiadomienia, sprowadza ramię sygnału słupowego w położenie pochyłe, dostrzegłszy zaś przybliżający się pociąg, zawiadamia o tem stacyą C_1 przez naciśnięcie główki q_2 i zakręcenie korbki h przyrządu B_1.

Dopóki ramię sygnału słupowego stacyi B_1 jest w położeniu pochyłem, dopóty strażnik tejże stacyi nie może otworzyć stacyi A_1 gdyż główka k_2 jest podówczas nieruchomą, a sygnał dany przez główkę q_1 nie ma żadnego wpływu na tarczę przyrządu A_1.

Sprowadziwszy dopiero ramię swego sygnału słupowego w położenie poziome (droga zaparta), za pomocą korbki H_2 może on działać na główkę k_2 i przy pomocy korbki h oraz drutu L_1 przesłać prąd elektryczny, który zmienia równocześnie pole czerwone na stacyi A_1 na białe a pole białe stacyi B_1 na czerwone, czyli otworzyć dystans A_1 B_1 a zamknąć dystans B_1 C_1.

Teraz, z kolei rzeczy, strażnik stacyi C_1 pochyla ramię sygnału F_2 a dostrzegłszy zbliżający się pociąg, naciska głowkę q_2 i obraca korbkę h, w celu zawiadomienia stacyi C_2. Skoro zaś pociąg minął stacyą C_1, to strażnik tejże sprowadza ramię F_2

w położenie poziome i opisanym powyżej sposobem otwiera dystans B_1 C_1 a zamyka dystans C_1 C_2. W podobny sposób działa strażnik przyrządu C_2.

Ponieważ pole *2* na stacyi B_2 jest czerwonem i ramię sygnału F_2 znajduje się w położeniu poziomem, przeto strażnik tej stacyi zawiadomiony o zbliżaniu się pociągu, działa na główkę q_2 i na korbkę *h*, w celu powiadomienia naczelnika stacyi A_2. Ten ostatni, jeśli uznaje możebność wpuszczenia pociągu do stacyi, działa na główkę k_2 i na korbę *h* przy swoim przyrządzie, skutkiem czego wzbudzony prąd elektryczny, zmienia pola czerwone *2* na stacyach B_2 i A_2 na białe, przyczem ramię sygnału F_2 na międzystacyi B_2 staje się ruchomem. Strażnik stacyi B_2 spostrzegłszy pociąg, pochyla ramię sygnału, skoro zaś tylko pociąg minie stacyę B_2, to przywraca znowu ramię F_2 w położenie poziome; działając zaś na główkę k_2 i korbkę *h* zmienia na stacyach B_2 i A_2 pola *2* z białych na czerwone, na stacyi zaś C_2 pole czerwone na białe. Skutkiem tego stacya C_2—B_2 zostaje otwartą, a stacya B_2 A_2 — zamkniętą i stan rzeczy wraca do pierwotnego.

Przypuśćmy teraz, że na jednej ze stacyj pośrednich, na przykład na stacyi C_2 pociąg musi wyprzedzić pociąg towarowy, dążący również w kierunku stacyi A_2. Skoro pociąg towarowy doszedł do stacyi C_2 i skoro ta ostatnia otworzyła dystans C_1 C_2 a zamknęła dystans C_2 B_2, to strażnik łamie pieczęć administracyi, otwiera pokrywę x_2, nasuwa ręcznie pole białe w otwór U_2 — i sprowadza ramię sygnału słupowego w położenie pochyłe; pociąg zaś którym się zajmujemy, mija stacyą C_2 i pociąg towarowy w niej zatrzymany. Po dojściu pociągu do stacyi następującej, strażnik tej ostatniej otwiera dystans C_2 B_2 i dopiero wtenczas pociąg towarowy może ruszyć z miejsca.

Strażnik zaś stacyi C_2 natychmiast po wyruszeniu pociągu towarowego, wstawia ręką białe pole U_2 w miejsce czerwonego, skutkiem czego wszystko powraca do stanu normalnego.

Przechodzimy teraz do opisu wewnętrznego urządzenia i sposobu działania przyrządów pp. Siemens'a i Halske'go.

Już mówiliśmy, że elektryczność potrzebna do sygnałowania wywiązuje się za pomocą przyrządów indukcyjnych siły żądanej, skutkiem czego zostają usunięte wszelkie niedogodności, sprowadzone przez użycie bateryj elektrycznych. Induktor *J* (Fig 3) jest urządzonym w ten sposób, że dostarcza dwa rodzaje prądów elektrycznych, to jest: prądy alternatywne i prądy jednego kierunku. Pierwsze otrzymuje się, przesyłając drutom prądy szybko zmieniające kierunek; ostatnie zaś otrzymuje się, przepuszczając do drutów tylko prądy tego samego kierunku, a niszcząc prądy kierunku przeciwnego, pojawiające się pomiędzy pierwszemi. W tym celu, oś induktora styka się w dwóch różnych punktach z dwiema sprężynami *a* i *b*, z których pierwsza dotyka ją w punk-

cie, w którym połowa osi jest złym przewodnikiem elektryczności.

Prądy elektryczne alternatywne, służą do dawania sygnałów elektro - optycznych zamykających i otwierających dystanse; zostają one wywoływane przez naciśnięcie główek k. Prądy zaś elektryczne tego samego kierunku, zostają przesłane po drutach w skutek naciśnięcia główek q a działanie ich udziela się dzwonom g i g_2 (Fig. 3).

Tarcza w połowie czerwona a w połowie biała, jest osadzona na czopie i (Fig. 3) w ten sposób, że nadmiar jej ciężaru w górnej części, stara się ją sprowadzić w położenie najniższe, na co jednak nie pozwalają chwytacze e_1 i e_2. Te ostatnie są bowiem przytwierdzonemi do osi zbroi elektro-magnetycznej, otrzymującej ruch wahadłowy pod wpływem pewnej liczby prądów elektrycznych alternatywnych. Liczba tych prądów jest 21.

Czop utrzymujący tarczę, jest z drugiej strony opatrzony wycinkiem zębatym d_1, przez co chwytacz e_1 pod wpływem ruchu wahadłowego, zezwala tarczy obniżyć się nie więcej jak o jeden ząb.

Chwytacze e_1 i e_2 łączą się z pałeczkami, których główki podczas ruchu wahadłowego chwytacza, uderzają w dzwony g_3 i g_1 lub też g_4 i g_5. Ztąd, każda przemiana krążków jest oznajmioną dzwonieniem. Tarcza zstępując pod wpływem własnego ciężaru przesuwa w otwór U krążek biały; dla wsunięcia w otwór pola czerwonego, należy podnieść tarczę do góry. Podniesienie to sprowadza się przez naciśnięcie główki k, która jest połączona z przeciwciężarem G naciskającym ramię wycinka d_1.

Naciskając którąkolwiek z główek k, przez pośrednictwo pręta K obniża się dźwignik f, który jest opatrzony dwiema sprężynami zetknięcia. Dźwignik ten w stanie swobodnym, zajmuje takie położenie, jakie jest wskazanem na fig. 3, a to skutkiem działania trzeciej sprężyny, jaka go łączy z u_1 lub u_2. Obniżenie dźwignika f sprawia, że dolna sprężyna zetknięcia spotyka śrubę s, oraz że obniża pręt P, który nakoniec ciśnie na zapadkę T. W warunkach normalnych, tak wspomniany pręt, jako i zapadka są podniesione w górę, skutkiem działania sprężyny złączonej z zapadką.

Jeżeli ramię sygnału F_2 znajduje się w położeniu pochyłem (droga swobodna), to zapadka T_2 zajmuje położenie wskazane na fig. 3-ej po prawej stronie, skutkiem czego nie można nacisnąć główki k_2: Jeśli zaś ramię sygnału zajmuje położenie poziome, tak jak F_1 to wówczas działanie na główkę k_1 jest możebnem i zapadkę T_1 można doprowadzić do położenia, jakie jest wskazanem po lewej stronie fig. 3-ej.

Przy obniżaniu pręta K_1 przeciwciężar G_1 naciska ramię odcinka d_1 i sprowadza ukazanie się pola czerwonego w otworze U_1 rozumie się jednak, że nie wcześniej, jak po obrocie korby h.

W czasie ruchu wycinka d_1 z dołu do góry, oswobadza się dźwignik N_1, który pod wpływem sprężyny połączonej z jednem z jego ramion, zajmie położenie takie, jakie jest wskazanem po lewej stronie fig. 3-ej.

Dźwignik ten, nieco powyżej punktu obrotowego jest opatrzony wycięciem, które zahacza o krążek pręta P_1 i utrzymuje takowy we wspomnianem powyżej położeniu. Ztąd wynika, że skoro się przerwie działanie na główkę k_1, to zapadka T_1 pozostanie w takiem położeniu jak na fig. 3-ej, to jest, utrzymującem ramię F_1 sygnału w kierunku poziomym. Ten stan rzeczy trwa tak długo, dopóki nowe prądy elektryczne alternatywne nie zaczną działać na chwytacz e_1 i na wycinek zębaty d_1 w celu zastąpienia czerwonego pola — białem. Natenczas dźwignik N_1 zajmie położenie wskazane po prawej stronie fig. 3-ej, a pręt P_1 podniósłszy się pod działaniem sprężyny złączonej z zapadką T_1 pozwoli strażnikowi działać na ramię sygnału F_1.

Z kolei rzeczy, przystępujemy do wskazania przebiegu prądów elektrycznych.

1° Jeżeli pociąg bieży do danej stacyi w kierunku strzałki $\dagger$, to strażnik stacyi poprzedzającej przesyła o tem zawiadomienie, za pomocą prądów jednego kierunku, które przebiegając drut L_1 muszą wywrzeć działanie na sygnał dzwonowy g_1. Prądy te przechodzą z drutu L_1 do q_1 p_1 u_1 f_2 i r_2, W_1, w_1, m'_1 ku v, zkąd przez D dostają się do ziemi w E. Skutkiem tego, część W_1 działa na dzwon g_1, który podówczas wydaje dźwięk, lecz m'_1 pozostaje obojętnym.

2° Skoro strażnik ujrzy pociąg zbliżający się do jego stacyi, to musi o tem zawiądomić stacyą następną. W tym celu naciska on główkę q_2 i działa na korbę h; prąd wywołany skutkiem tego, bieży po sprężynie a i po drucie do c_1, zkąd przechodzi do c_2 i za pośrednictwem obniżonej części q_2 i drutu L_2 dochodzi do dzwonu stacyi następnej.

3° Skoro pociąg minął daną stacyę, wówczas strażnik tejże, jak wiadomo, jest obowiązanym przestawić ramię F_2 w położenie poziome, otworzyć dystans poprzedzający i zamknąć własny. Działanie na ramię sygnału słupowego F_2, nie przedstawia podówczas przeszkód, jak to widzimy z fig. 3-ej. Opuściwszy zatem takowe, strażnik naciska główkę k_2, obracając spółcześnie korbę h. Wzbudzone przez to prądy alternatywne, zostają z jednej strony za pośrednictwem przewodników J i D sprowadzone do ziemi E, a z drugiej strony przez sprężynę b przechodzą do m_2 (pole U_2 zamienia się na czerwone) następnie zaś przez s_2, f_2 u_1, p_1, q_1, n_1 i L_1 dochodzą do przyrządu poprzedzającego, w którym sprowadzają pole białe w miejsce czerwonego.

4° Po dojściu pociągu do stacyi następującej, strażnik takowej otwiera dystans należący do stacyi, której przyrząd jest przedstawionym na fig. 3-ej, zamyka zaś swój własny dystans.

Do uskutecznienia tego, służą prądy alternatywne biegnące przez L_2, n_2, q_2, p_2 u_2, f_1, r_1, W_2, w_2, m_2, D do ziemi E i zamieniające pole czerwone w okienku U_2 na pole białe.

Teraz przejdźmy do opisu przyrządu poruszającego przeciwszyny (fig. 4). Ruch tych ostatnich dokonywa się w tenże sam sposób co i ruch ramion przy sygnałach słupowych. W tym celu szyny sprzężone są za pomocą pręta S, złączonego z płytą Q opatrzoną dwoma wycięciami. Płyta Q jest pomieszczoną w skrzyni, w blizkości której znajduje się przyrząd indukcyjny. Naciskając pręty P_1 lub P_2 można w zazębienia płyty Q wprowadzić zapadki T_1 lub T_2.

Przyrządy elektryczne urządzone są tak samo, jak opisane powyżej.

W przypadku pewnej liczby przeciwszyn, dostatecznem jest opatrzyć przyrządem elektrycz. ze sygnałami tylko ostatnią z nich, która ze swej strony jest zależną od innych poprzedzających ją.

Skutkiem podobnego urządzenia, dopiero po przyprowadzeniu wszystkich szyn we właściwe położenie, można przesłać prąd ze stacyi, która wydaje rozporządzenia, do sygnałów drogi. W przeciwnym przypadku, przesłanie prądu jest niemożebnem.

Towarzystwo drogi żelaznej Magdeburskо-Lipskiej i Magdebursko-Halberstadtskiej jest jednem z najpierwszych, które zaprowadziło system pp. *Siemens'a* i *Halske'go*, zastosowawszy takowy na stacyi *Buckau*. Następnie system ten został zaprowadzony na kolei rządowej Belgijskiej pomiędzy stacyami Melle i Ostendą — a wreszcie na kolejach Bawarskich. Przyrządy przygotowane dla tych ostatnich, figurowały na wystawie Brukselskiej.

Koszta przyrządów tegoż systemu wraz z ustawieniem na linii Melle-Ostende w Belgii, wynosiły przeciętnie 1200 fr. na kilometr.

Urządzenie przyrządu *Siemens'a* i *Halske'go*, odznacza się genialnością i zapewnia zupełne bezpieczeństwo dla pociągów, tak na stacyach jak i poza obrębem tychże,—lecz z drugiej strony, jest skomplikowanem, co jest tem niewygodniejsze, że czuwanie nad tymi przyrządami powierzonem jest służbie, która zwykle nie celuje zręcznością i staraniem. PP. *Siemens* i *Halske* zdają się nadawać wielką wartość rozcentralizowaniu ruchów szyn i przeciwszyn, z których każdy jest powierzony osobnemu strażnikowi. Doniosłość jednak tego rozcentralizowania mogłaby zostać należycie ocenioną dopiero po zastosowaniu przyrządów pp. *Siemens'a* i *Halske'go*, podobnego temu, jakie mają przyrządy pp. *Saxby'ego* i *Farmer'a* w Anglii. Nastręcza się bowiem pytanie, czy system pp. *Siemens'a i Halske'go* mógłby zadość uczynić warunkom takiego nadzwyczajnego ruchu, jaki spotykamy na stacyi Londyńskiej, a jakiego Niemcy w ogóle nie mają? Nie śmiemy wypowiedzieć naszego osobistego zdania w tym względzie, gdyż nie mieliśmy sposobności zwiedzenia stacyj, na których istnieją przy-

rządy pp. *Siemens'a i Halske'go*, lecz opinia ludzi kompetentnych wydaje odpowiedź przeczącą.

P. *Walery Mabille* z Mariemontu, wystawił w Brukselli okaz sygnału odległościowego w naturalnej wielkości, który po przejściu pociągu samodzielnie się zwraca, tak, że droga zostaje zapartą poza pociągiem. Ruch ten sygnału otrzymuje się za pomocą przeciwciężaru, który opada w chwili, gdy obręcz koła pociągu dotknie pedału ustawionego przy szynie; opadnięcie ciężaru sprowadza obrót sygnału.

Nasuwa się tu pytanie, czy pedał pozostanie stale czułym na działanie obręczy i czy nie wyradzałoby się niekiedy pośrednie położenie sygnału, które nie wiadomo, czy miałoby oznaczać drogę zapartą, czy swobodną.

Oddział 10.

Droga rządowa Belgijska przedstawiła na wystawie Brukselskiej wagon pociągu ratunkowego w razie wypadku, który był zaprojektowany pod dyrekcyą głównego inżyniera p. *Dootan'a*. Wagon ten odznacza się doskonałym rozkładem i nadzwyczajną starannością wykonania.

Wnętrze wagonu jest podzielonem na trzy izby, z których dwie skrajne są sobie równe, trzecia zaś środkowa jest mniejszą; wejście do tej ostatniej prowadzi przez drzwi w bocznej ścianie wagonu, do dwóch zaś poprzednich przez drzwi szczytowe. Pierwsza izba jest opatrzoną wszelkiemi narzędziami niezbędnemi w przypadku wykolejenia się pociągu, jako to: windami, dźwigniami, łopatami, rydlami, motykami, młotami, latarniami, wiadrami, szynami i t. p.

Druga izba skrajna jest przeznaczoną na skład przyrządów przynoszących ulgę rannym i niezbędnych dla lekarza mającego nieść im pomoc; mieści się w niej apteka, łóżko wiszące, wanna do kąpieli, zbiornik wody i t. p.

Wreszcie, część środkowa wagonu jest opatrzoną dwiema ławkami, z których każda ma długość równą szerokości wagonu, a które są przeznaczone do przewozu robotników potrzebnych do naprawy drogi.

Pod częścią środkową wagonu, w przestrzeni zawartej między osiami, jest zawieszoną mała platforma o czterech kołach, na której można np. przewieźć przednią część parowozu — w wypadku, gdy jego koła zostały uszkodzone.

Platforma ta jest wsuniętą w dwa rowki, znajdujące się pod podłogą wagonu, na podobieństwo półek u szaf.

Mówiąc o eksploatacyi dróg żelaznych, nie mogę pominąć milczeniem systemu *Maquet'a*, którego celem jest utworzenie przy wagonach pociągów korytarza zewnętrznego dla cyrkulacyi służby. System ten ma być wypróbowanym przez zarząd kolei rzą-

dowych Belgijskich i w tym celu 14 wagonów pasażerskich opatrzono już wspomnianym korytarzem. Same próby mają się wkrótce rozpocząć na linii łączącej Bruksellę z Antwerpią.

R. S.

POSIEDZENIE KONGRESU W LILLE
w r. 1876 [1])

POSIEDZENIE PIERWSZE.

(*d. 23 lutego 1876 r.*)

Kongres cukrowniczy urządzony staraniem Komitetu Rolniczego w Lille, odbył swoje pierwsze posiedzenie w d. 23 lutego 1876 r., przy spółudziale około 500 członków.

Prezes p. *G. d' Hargival* zagaił posiedzenie wykazując, że zadaniem kongresu ma być usunięcie nieporozumień, jakie zaszły w r. 1875 pomiędzy fabrykantami cukru i plantatorami buraków, oraz zaprowadzenie pomiędzy nimi zaufania i harmonii.

Z artykułu podanego przez nas poprzednio [2]) wiadomo, że przy powiększającej się produkcyi cukru we Francyi, buraki dostawiane cukrowniom, a o 40% biedniejsze w cukier od buraków uprawianych w Niemczech, Austryi i Rossyi, postawiły fabryki francuzkie, ze względu na konkurencyą, w bardzo niekorzystnem położeniu, w skutek czego, nastręczyła się dla przemysłu cukrowniczego kwestya życia lub śmierci, a i rolnictwo znalazło się w nader przykrem położeniu.

Uznano wtedy, że głównym sposobem zaradzenia złemu byłoby popieranie uprawy buraków bogatych w cukier, kupując takowe podług ich zawartości, na podstawie sprawiedliwej oceny w stosunku do zawartego w nich cukru.

Prezes kongresu przedstawił następnie zebranym członkom do rozwiązania następujące kwestye, mające stanowić treść prac kongresu.

I. Czy ocena wartości buraków podług ciężaru właściwego (gatunkowego) ich soku, dostatecznie jest korzystną jednocześnie dla plantatora i fabrykanta?

II. Jeżeli nie, to jaki może być lepszy sposób osiągnięcia tego rezultatu?

---

[1]) Artykuł niniejszy jest dopełnieniem sprawozdania podanego w zesz. grudniowym z r. 1876 p. n. „Kampania cukrownicza we Francyi w r. 1875.“

[2]) Tamże.

III. Jaką podstawę przyjąć należy przy ocenianiu liczebnem wartości buraków, podług ciężaru właściwego ich soku?

IV. W jaki sposób należy dochodzić ciężaru właściwego soku, ażeby uniknąć wszelkiej niedokładności w ocenie?

V. Czy należy zakazać lub zalecić taki lub inny sposób uprawy, te lub inne nawozy, czy też lepiej pozostawić każdemu swobodę w postępowaniu, według swego zapatrywania?

VI. Różne kwestye.

Po przyjęciu przez kongres powyższych propozycyj, p. *Taffin Binauld* przedstawił najprzód zgromadzonym powody zebrania się kongresu, podane już we wzmiankowanym artykule Przegl. Tech. zakończył zaś swe przemówienie, proponując członkom kongresu, uchwalić odrzucenie zasady, według której kupowane są obecnie buraki a mianowicie zakupu na wagę, wprowadzając natomiast obliczenie wartości tychże na zasadzie oceny ich ciężaru właściwego.

Prezes zgromadzenia robi uwagę, że propozycya ta była już przedstawianą na zjazdach rolniczo - przemysłowych w departamentach Aisne i Somme i że została przyjętą w zasadzie. Z drugiej strony wiadomo, że stopień ciężkomierza (densimètre) odpowiada pewnej zawartości w cukrze, którą to zawartość tak jedna jak i druga strona może zawsze sprawdzić za pomocą analizy.

Zgromadzenie zgadza się jednogłośnie na powyższą propozycyą.

Poddając następnie dyskusyi sposoby ocenienia praktycznego, prezes robi uwagę, że wiele osób nie zgadza się na ocenę buraków według ich ciężaru właściwego, a to z obawy, że ciężar właściwy nie zawsze odpowiada zawartości w cukrze; liczne doświadczenia dowodzą jednakże, że zdarzyć się to może tylko wyjątkowo i to głównie w burakach bardzo podrzędnej wartości. Stosunek powyższych wartości można uważać za stały w 95 wypadkach na 100.

P. de Mot jest tego samego zdania, lecz pod warunkiem, że saletrzan sody nie wchodzi jako nawóz pod buraki w zanadto wielkim stosunku; nadto robi uwagę, że wystrzegać się należy szczególnie nadmiaru tego nawozu.

P. *Mariage* zaznacza również, że stosunek jest dostatecznie stały pomiędzy ciężarem właściwym i zawartością cukru, lecz zapytuje jednocześnie, jaki ciężar właściwy stanowić ma granicę, poniżej której fabrykantowi przysługiwać będzie prawo odrzucenia buraków?

Kwestya ta wywołuje dość długie rozprawy. Prezes nie jest za tem, ażeby ustanowić taką granicę i dopuszczać odrzucanie buraków. Uważa on za rzecz najważniejszą: ustanowienie skali proporcyonalnej, wykazującej wartości rosnące i malejące według stopni ciężkomierza, oraz proporcyonalne zmniejszenie

cen dla najniższych stopni, w taki sposób, ażeby nie zachęcać plantatorów do uprawy buraków ubogich w cukier.

PP. *Dervaux* i *Belin* podtrzymują wniosek p. *Mariage'a* i uważają za konieczne ustanowienie cyfry, poza którą buraki będą wyłączane z kupna, nadmieniając, że w razie nieporozumienia, sądy powinny mieć zasadę, któraby im mogła posłużyć za podstawę do wydania wyroku.

P. *Taffin* jest zdania, że z chwilą przyjęcia sposobu kupna opartego na zasadzie ciężaru właściwego, kwestya odrzucania buraków upada, albowiem plantatorowie zmuszeni będą we własnym interesie do polepszania wartości buraków; buraki ubogie w cukier, będą się pojawiały w wyjątkowych tylko okolicznościach.

P. *Hellin* jest również przekonany, że fabrykanci nie będą potrzebowali obawiać się otrzymywania buraków podrzędnej wartości a to dla tego, że w razie zbyt nizkiej ceny, jaka wypadłaby według obliczenia na zasadzie ciężaru właśc., plantator wolałby obrócić buraki na paszę dla bydła.

P. *Mariage* odpowiada, że sposób powyższy da się tylko zastosować do małej uprawy i nalega na ustanowienie najniższej granicy, proponując sam 5°.

Cyfra ta daje powód do licznych protestacyj ze strony plantatorów.

Prezes zwraca uwagę zgromadzenia, że w departamentach Aisne i Somme, gdzie się już zajmowano kwestyą będącą przedmiotem obrad kongresu, najniższa granica ustanowioną została na 4,5°.

P. *Dervaux* odpowiada, że byłoby bezzasadnem ustanawiać jeden i ten sam stopień dla wszystkich cukrodajnych departamentów i tak,—buraki z dep. Północnego, nie mogą iść w porównanie z burakami departamentu Aisne.

P. *Melisse* robi tę samę uwagę i wymienia jednego fabrykanta z okolicy Lille, który odbiera buraki wykazujące 4,2°. Jeżeliby zatem stopień odmowy ustanowiono na 4,5°, uprawa buraków byłaby zniszczoną w dep. Północnym.

P. *Crespel* zwraca uwagę, że wspomniany fabrykant nie produkuje od pewnego czasu cukru, lecz poddaje sok dystylacyi.

P. *de Mot* kładzie nacisk na ogólne warunki, które zmuszają przemysł cukrowniczy do szukania jak najlepszego materyału surowego i możności otrzymywania takowego na miejscu, w przeciwnym bowiem razie, przemysł ten nie będzie w stanie wytrzymać konkurencyi zagranicznej.

Kilku członków przemawia jeszcze za i przeciw ustanowieniu minimum stopni.

P. *Belin* ponownie przypomina, że ustanowienie granicy jest koniecznie, dla wyświetlenia sprawy w razie sporów sądowych, dodając, że kongres nie może mieć pretensyi, ażeby wnioski przez niego zatwierdzone nabyły siły prawa, jednakże z rozpraw

obecnych wyjść powinna cyfra stała, któraby mogła służyć za podstawę w mogących się zdarzyć w przyszłości sporach.

P. *Taffin* tłómaczy, że poruszona kwestya t. j. o minimum, nie wchodzi właściwie w zakres zadań kongresu i że jakakolwiek cyfra przyjętąby została przez kongres, sądy nie uważałyby tego minimum za podstawę prawnie ustanowioną i zaznacza następnie, że cel do którego dąży kongres, nie polega wcale na ustanowieniu minimum, lecz przeciwnie na podniesieniu wartości buraków w taki sposób, ażeby dojść do maximum; dla osiągnięcia zaś tego celu, należy ustanowić skalę rosnącą, w skutek której obawy wyrażone przez wnioskodawców same przez się upadną. Zresztą podobne postanowienie nie przeszkodzi bynajmniej fabrykantom oznaczać w zawieranych umowach takiego minimum, jakie będą uważali za korzystne dla siebie. P. *Taffin* proponuje w końcu, ażeby nie zajmowano się głosowaniem nad minimum, lecz ażeby rozstrzygnięto kwestyą poddaną rozprawom, t. j. sposób zakupu według wartości gatunku.

P. *Mariage* cofa swój wniosek, zastrzegając sobie wznowienie jego w czasie właściwym.

P. *Woussen* proponuje kongresowi uchwalić, że przy równym stopniu odpowiadającym ciężarowi właściwemu, buraki brodawkowe (betterave bouteuse) będą niżej cenione, a to zpowodu, że ten rodzaj buraków daje tylko pozorną ocenę za pomocą ciężkomierza.

Prezes odpowiada na to, że propozycya nie może być przedmiotem rozpraw, a to z powodu, że już przyjęto, iż stopień ciężaru właść. będzie odpowiadał zawsze pewnej oznaczonej zawartości cukru.

Następnie poddaną zostaje głosowaniu pierwsza kwestya będąca na porządku dziennym, a mianowicie:

Czy ocena wartości buraków podług ich ciężaru właść., jest dostatecznie korzystną jednocześnie dla plantatora i fabrykanta?

Kongres głosuje twierdząco, w skutek czego kwestya II: „*jeżeli nie, to jaki może być lepszy sposób osiągnięcia tego rezultatu?*" upada sama przez się.

Kwestya III: „*Jaką podstawę przyjąć należy przy ocenieniu liczebnem wartości buraków podług ciężaru właściwego ich soku?*" — oddaną zostaje do rozbioru komisyi złożonej z chemików, fabrykantów i agronomów [1]).

Prezes przystępuje następnie do kwestyi IV programu, a mianowicie:

„*W jaki sposób dochodzić należy ciężaru właściwego soku, ażeby uniknąć wszelkiej niedokładności w ocenie?*"

Według jego zdania, należy robić ocenę w chwili, kiedy się bierze wagę ciężaru martwego (tarę) i poddawać ocenie cały kosz buraków. Sondę zapuszczać należy w burak w kierunku

---

[1]) Do komisyi tej wybrani zostali pp. *Ladureau, Pagnoul, Corenwinder* — chemicy, *Woussen, Mariage, Belin, De Mot*, — fabrykanci i *Baucarne, Taffin, Helin, Melisse, Davaine-Nicole* i *Brame*, — agronomowie.

skośnym, w trzeciej górnej części buraka. Jeszcze pewniejszy sposób, polegałby na użyciu specyalnej tarki, pozwalającej utrzeć na prędce wszystkie buraki zawarte w koszu podlegającym ocenie. Przyrząd odpowiadający powyższej czynności, przedstawiony był członkom kongresu.

Po zebraniu soku, należy pozostawić ciężkomierz czas pewien w kloszu służącym do doświadczenia i wtedy dopiero przystąpić do oceny stopnia, a to dla dania powietrzu zawartemu w płynie, możności wydostania się na zewnątrz; oprócz tego ocena winna się odbywać przy temperaturze 15°.

Kwestya V: „*Czy należy zakazać lub zalecić, taki lub inny sposób uprawy, te lub inne nawozy, czy też lepiej pozostawić każdemu swobodę w postępowaniu, według swego zapatrywania?*

Kongres decyduje jednogłośnie, bez rozpraw, że wprowadzenie sposobu kupowania według ciężaru właściwego, pociąga za sobą zupełną swobodę postępowania dla plantatora.

Posiedzenie uważa się za skończone, jednocześnie prezes zawiadamia obecnych, że drugie posiedzenie odbędzie się zaraz po opracowaniu w łonie komisyi kwestyi III, co też niebawem nastąpi.

POSIEDZENIE DRUGIE

(*d. 3 marca 1876 r.*)

Posiedzenie drugie odbywa się pod prezydencyą p. *Baucarne-Leroux*.

Protokół posiedzenia pierwszego (22 lutego) zostaje po odczytaniu jednogłośnie przyjętym.

P. *Taffin-Binauld* czyta szczegółowe sprawozdanie streszczające prace, jakie przedsięwzięte zostały przez komisyą, której przy końcu pierwszego posiedzenia oddaną była do rozwiązania kwestya III programu t. j:

Jaką podstawę przyjąć należy przy ocenianiu liczebnem wartości buraków, podług ciężkości gatunkowej ich soku?

Sprawozdawca wykazuje ważność kwestyi i podaje kilka uwag ogólnych w przedmiocie poprzednio już przyjętych przez kongres rezolucyj, poczem przystępuje do sprawozdania z pracy komisyi, która nie ograniczyła się wyłącznie rozbiorem podniesionej kwestyi, ale jednocześnie starała się wyświetlić różne szczegóły, mające styczność z handlem buraków.

P. *Pagnoul* żąda, ażeby komisya określiła przedewszystkiem burak cukrowy, kwestya ta została jednakże pominięta, jako niemająca ścisłego związku z zadaniem podjętem przez zgromadzenie. Komisya przeszła następnie do rozpraw nad minimum ciężaru właść., poniżej którego, buraki winny być uważane jako nie odpowiadające warunkom korzystnego przerabiania na cukier. Rozprawy nad tą kwestyą były bardzo długie i wyczerpujące, nie

doprowadziły jednak do żadnej decyzyi, komisya bowiem uważała je, jako nie wchodzące w pierwotnie nakreślony program jej prac. Następnie przystąpiono do głównej kwestyi. Przedstawiono dwa systemy: pierwszy, ustanawia skalę proporcyonalną do wartości buraków, według ilości cukru w nich zawartego, — drugi, przyjmuje za czynnik do ocenienia, wydajność pod względem fabrycznym, odpowiadającą każdemu stopniowi cukromierza (sacharometru), oraz koszta przerobienia, zastosowane do każdego z tych stopni. Innemi słowy, drugi sposób wykazuje w streszczeniu wartość względną buraków, w porównaniu z ogółem korzyści, jakie może z nich osiągnąć fabrykant.

P. *Taffin-Binauld* rozbiera długo ten ostatni system, popierając go tablicami porównawczemi; mniema jednak, że komisya uważa ten system jako zbyt radykalny i z obawy, ażeby tenże system nie był powodem zanadto raptownego zerwania z dawnymi błędami, odrzuca takowy, przyjmując natomiast pierwszy system, polegający na ustanowieniu skali rosnącej i malejącej.

Dla stopni poniżej 5, aż do 4,7^0 włącznie, należy odejmować na każdą dziesiątą część stopnia 3$\%$ ceny ustanowionej dla buraków wykazujących 5^0. Poniżej 4,7^0 aż do 4,5^0, należy odejmować 4$\%$. Powyżej 5^0, aż do 5,5^0 włącznie, dodawać należy na każdą dziesiątą część stopnia 2$\%$. Od 5,5^0 aż do 6^0 włącznie, dodaje się 3$\%$, powyżej zaś 6^0—dodaje się 4$\%$.

Sprawozdawca objaśnia dalej, że w interesie uprawy uważa za użyteczne, ustanowienie stosunku wynikającego ze sprzedaży buraków podług ich ciężaru właściwego, względnie do wydajności jednego hektara gruntu. Wypadki odnoszące się do tej propozycyi zawarte zostały w różnych tablicach, do sprawozdania dołączonych. Następnie wykazuje sprawozdawca różne sposoby praktyczne ocenienia ciężaru właść. soków, a które rozbierane były w komisyi, głównie w celu usunięcia braku zaufania, jaki panować będzie początkowo między agronomami i wreszcie wzywa strony interesowane do zgody,—dowodząc, że gdyby kierowano się tylko *interesem osobistym*, doprowadzonoby do upadku tak uprawę buraków, jak i przerabianie ich na cukier, a to z wielką szkodą dla kraju.

Po odczytaniu tego sprawozdania prezes zagaja rozprawy.

P. *Belin*, podobnie jak na pierwszem posiedzeniu, kładzie nacisk na konieczność oznaczenia minimum ciężaru właść., poniżej którego, fabrykantowi służyć będzie prawo odrzucenia buraków i mniema, iż poniżej 4,5^0 buraki niedogodne są do przerabiania i że byłoby z korzyścią nawet dla plantatora, gdyby temu ostatniemu pozostawioną była swoboda zużytkowania w inny sposób swego produktu, wrazie gdyby cena wypadła zbyt nizką. Buraki nizkiego stopnia będą miały większą wartość w dystylarni a nawet jako pasza dla bydła, aniżeli w cukrowni. Wnosi zatem p. *Belin*, że ustanowienie minimum leży w interesie samych nawet agronomów.

Prezes zwraca uwagę, że rozprawy ograniczać się winny chwilowo do tekstu sprawozdania, wniosek zaś p. *Belin'a* może być później wzięty pod uwagę, proponuje zatem kongresowi przystąpić do rozpraw nad skalą proporcyonalną, przedstawioną przez komisyą.

P. *Dervaux* w imieniu siedmnastu fabrykantów cukru z okręgów Valenciennes i Avesnes, przedstawia przeciw-projekt skali, oparty na następujących podstawach.

Podstawa normalna wynosi 5° ciężkomierza. Powyżej 5°, bez ograniczenia, 2% zwyżki za każdą dziesiątą część stopnia. Poniżej 5° aż do 4,5° włącznie, 4% zniżki za każdą dziesiątą część stopnia.

W razie gdyby fabrykanci sądzili, podobnie jak wnioskodawca, że kupno na zasadzie ciężaru właściwego jest niepraktyczne i utrudnia w wysokim stopniu odbiór, proponuje on następujące podstawy zakupu.

Ciężary właściwe od 5° aż do 5,5° wyłącznie, winny być płacone podług ceny zasadniczej, którą należałoby oznaczać co rok.

Ciężarom od 5,5° włącznie aż do 6° wyłącznie przysługiwałaby zwyżka 10% w porównaniu z ceną zasadniczą.

Odwrotnie zaś, dla buraków o cięż. wł. od 4,9° aż do 4,5° strącanoby od wagi 4% za każdą dziesiątą część stopnia (odliczając swoim porządkiem wagę ziemi i naci).

Poniżej 4,5° buraki nie mogą być przerabiane bez wielkich strat dla fabryki, nawet przy wielkiej obniżce ceny i kwalifikować się winny do odrzucenia.

P. *Taffin-Binauld* zwraca uwagę, że podstawy tego przeciw-projektu, nie różnią się wiele od podanych przez komisyą, wychodząc jednakże z zasady, że komisya jednogłośnie zatwierdziła poprzednio przytoczone podstawy, proponuje przyjęcie takowych, dodając zarazem, że cyfry podane przez komisyą odpowiadają cyfrom, które przyjęło towarzystwo fabrykantów depart. Aisne na zgromadzeniu d. 22 lutego t. r., na którem nie był obecny żaden agronom.

P. *Dervaux* sądzi, że buraki w depart. Aisne są bogatsze, niż buraki uprawiane w depart. Północnym, lecz p. *Taffin-Binauld* odpowiada, że nie chodzi tu o porównanie wartości buraków z dep. Aisne i Północnego, lecz o wartość względną różnicy między stopniami, dla buraków różnych krajów; dla wykazania zaś względności komisyi w ustanowieniu skali rosnących wartości, przytacza różne dokumenty, a mianowicie protokół komitetu fabrykantów cukru w Lille.

P. *Corenwinder* nadmienia, że cyfry przyjęte przez komisyą, oparte są na danych naukowych i między innemi na licznych analizach przez niego przeprowadzonych. Projekt komisyi nie zdaje mu się być bardzo oddalonym od przeciw-projektu p. *Dervaux*; mała różnica uwzględniona w pierwszym na korzyść plan-

tatorów ma tę wyższość, że pomoże do przywrócenia zgody i przyczyni się do uprawy dobrego gatunku buraków, co jest właśnie głównem zadaniem kongresu.

PP. *Dervaux*, *Belin* i kilku innych członków kongresu są zdania, że w każdym razie fabrykanci cukru nie mogą przystąpić do głosowania nad wypadkami raportu, zanim go nie zbadają dokładniej, niż to mogli dotychczas uczynić i proponują, ażeby głosowano najprzód za wydrukowaniem tegoż raportu a następnie za zwołaniem nowego posiedzenia kongresu, celem wydania ostatecznej uchwały.

Prezes zwraca uwagę, że zebrania tego rodzaju nie mogą się powtarzać do nieskończoności i że uorganizowanie ich nie przychodzi z łatwością Komitetowi Rolniczemu, w każdym atoli razie, oddaje pod głosowanie odłożenie rozpraw do przyszłego posiedzenia, które jednak zostaje odrzuconem, a prezes poddaje głosowaniu wypadki sprawozdania komisyi.

Pewne zamięszanie daje się widzieć w tej chwili w zgromadzeniu: wielu członków otwarcie nie chce głosować.

P. *Delaby* streszcza ponownie całą dyskusyą i silnie powstaje przeciwko antagonizmowi, jaki zdaje się opanowywać zgromadzenie. Jest on sam fabrykantem cukru, a pomimo tego nie rozumie, dla czego odrzucićby chciano cyfry podane w sprawozdaniu i sądzi że cyfry te kwalifikują się zupełnie do przyjęcia przez kongres; zaklina wreszcie wszystkich kolegów, ażeby uporem swoim nie niweczyli napróżno zabiegów i prac kongresu.

Słowa te oddziaływają uśmierzająco i pozwalają prezesowi poddać głosowaniu: najprzód przeciw-projekt p. Dervaux, który zostaje odrzuconym, następnie skalę normującą wartości buraków, przedstawioną przez komisyą, która też zostaje przyjętą, poczem posiedzenie zostaje zamkniętem.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Przegląd pism technicznych.

Rudolf v. Wagner. Podręcznik technologii chemicznej, tłómaczył z ostatniego wydania Jul. Grabowski, prof. wszechnicy Lwowskiej ze spółudziałem Alfreda Fuchsa, asystenta Ces. Warsz. Uniw. Warszawa 1877 r. Nakład spółki wydawniczej.

Książka ta stanowi dopiero pierwszą połowę niemieckiej technologii Wagner'a. Odkładając też sobie na później szczegółowe rozpatrzenie się w jej treści, dziś zanotujemy tylko, iż dotąd opisane są w niej w dziale 1-szym:

— *Chemiczna metalurgia i nauka o spiżach* (stopach) *i przetworach metalowych.* Opisy te prowadzone są metalami. Przy żelazie np. podane są najprzód rudy, sposoby i przyrządy służące do otrzymania surowizny, potem po rozpatrzeniu różnych odmian tego produktu, autor zajmuje się szczegółowo żelazem kowalnem i różnemi odmianami stali; wreszcie rozdział ten zakończa rzutem oka na obecny stan fabrykacyi tego ciała i na roczną jego produkcyą. Przy opisie przetworów żelaznych, pomieszczonym zaraz w dalszym ciągu, mówi krótko o wszystkich solach tego metalu, znajdujących zastosowanie w przemyśle.

W metalurgii tej, uwzględniono nietylko metale częściej używane, lecz znajdują się tam informacye nawet o takich metalach jak glin, magnez, arsen, kadm, mangan i platyna.

Dział ten zakończono krótką nauką galwano-techniki.

Dział 2-gi, najobszerniejszy, zajmują: *Materyały surowe i przetwory chemiczne.* Autor pomieszcza tu po większej części technologią tych ciał, które opisał już dawniej w swem dziele: „Die chemische Gross-Industrie." Mówi on o najważniejszych solach alkalicznych, a więc o wyrabianiu potażu, sody, saletry, soli glauberskiej, ałunu i t. d, opisuje dalej otrzymywanie siarki, siarku węgla, różnych chlorków, amoniaku a nawet jodu i bromu. Obok tego, w rozdziale tym mieści się jeszcze cała technologia kwasów: siarczanego, solnego, azotnego, bornego a także nauka o ultramarynie, o wyrobie mydła i o wyrabianiu ciał wybuchających t. j. pyrotechnika.

Dział 3-ci stanowią: *Szkło, wyroby gliniane, gips, wapno i cement.*

Dział 4-ty: *Ciała roślinne i ich zastosowanie techniczne.* Oddział ten nie jest jednak dotąd całkowicie przetłómaczony i w polskiem opracowaniu zawiera dopiero ogólną technologią włókien roślinnych i początek papiernictwa.

Książka ta przeznaczona jest nie dla specyalistów w pewnej gałęzi techniki, lecz dla ogółu ludzi interesujących się naukową stroną przemysłu chemicznego.

Przedstawia też ona umiejętne tylko podstawy i rzeczy najważniejsze z technologii każdego przemysłu, a rzadko tylko zajmuje się szczegółami mogącymi interesować jedynie specyalistów.

W ogóle jest ona krótko i przystępnie wyłożoną nauką całego obszaru technologii chemicznej.

Książki takiej brakowało nam oddawna, wdzięczni też musimy być tłómaczom tego dzieła, za podjęcie tak mozolnej a tyle obywatelskiej i pięknej pracy. Szczegółową ocenę tej książki Przegląd poda w następstwie, skoro wyjdzie całość. *Wł. L.*

Czasopismo Stowarzyszenia Przemysłu cukrowniczego w Państwie Niemieckiem (Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs) tom 27 zawiera w zeszycie styczniowym:

— Konkurs z nagrodą 1500 marek za wynalezienie narzędzia, któreby wskazywało gęstość roztworu cukrowego a więc i ilość wody w nim zawartej, w każdej chwili gotowania w przyrządzie w próżni, tak, żeby posługując się niem warzelnik (Siedemeister) mógł wiedzieć, czy należy war spuścić, czy też go dalej gotować. Opis narzędzia ma być podany w języku niemieckim i przesłany najpóźniej do 1-go lipca 1877 r. p. Eug. Langen'owi do Kolonii.

— Program nauk w Instytucie cukrowniczym w Berlinie i Szkole cukrowniczej w Brunszwiku.

W dziale rolniczym.

— *Wpływ światła słonecznego na buraki.* Doświadczenia przedsięwzięte przez p. Briem'a miały na celu wykazać, że przyswajanie części pożywnych z powietrza i oddychanie przez liście, to jest wydzielenie tlenu, odbywa się pomyślnie tylko przy działaniu promieni słonecznych. I tak: buraki ważące 42 gr. wraz z liśćmi, którym pozostawiono wolny przypływ powietrza, lecz które przykryto na dzień i na noc, po 28 dniach zupełnie zmarniały, tak samo jak i te, które przykrywano tylko na dzień, z tą różnicą, że te ostatnie trwały 51 dni. Przy doświadczeniu odwrotnem, to jest przy pokrywaniu buraków tylko w nocy, liście znacznie się rozwinęły z uszczerbkiem samego buraka, tak, że kiedy buraki wolno rosnące miały wagę 460 gr, — pokryte w nocy ważyły tylko 115 gr; godnem przytem uwagi jest, że sok tych ostatnich zawierał tę samę ilość cukru i niecukru, co i sok poprzednich. Czwarte nareszcie doświadczenie pokazuje, że bez liści, nawet przy świetle słonecznem, burak rozwijać się nie może.

— *Doświadczenia porównawcze o wpływie oddalenia, skupienia i pogłębienia zasiewu na wydajność buraka, przez p. Bettermann'a z Gembloux.* (Sprawozdanie z broszury p. t. „Recherches sur la culture de la betterave à sucre“ Bruxelles 1876). W ostatnich latach robiono w Gembloux doświadczenia, celem wyjaśnienia, jaki wpływ wywierają większe lub mniejsze odstępy pomiędzy burakami na ich wydajność i dobroć i p. Petterman doszedł w skutek tych doświadczeń do następujących wniosków:

1⁰ Przy innych jednakowych warunkach, odstępy pomiędzy burakami mają znaczny wpływ na ich wydajność.

2⁰ Przy tych samych warunkach, skupienie buraków zwiększa wydajność od 7 do 28 % stosownie do ich gatunku.

3⁰ Powiększenie wydajności buraków przez ich skupienie, ma pewną granicę, która uwydatnia się przy odstępach 0,40 m pomiędzy rzędami a 0,25 m między pojedyńczymi burakami.

4⁰ Zmniejszenie wydajności, spowodowane zbytniem skupieniem buraków, objawia się zmniejszeniem średniej ich wagi, którego nie równoważy zwiększona ich ilość.

5⁰ Odstępy pomiędzy burakami mają widoczny wpływ na ich wewnętrzny skład: zbliżenie sprawia podwyższenie gęstości soku i jego zawartości cukru, gdy tymczasem spółczynnik czystości prawie wcale się nie zmienia.

6⁰ Odstępy 0,40 ^{m} pomiędzy rzędami a 0,25 ^{m} między burakami są najlepsze tak pod względem wydajności, jako też i pod względem zawartości cukru.

W dziale cukrowniczym i mechanicznym.

— *Oznaczenie strat cukru w przebiegu fabrykacyi dyfuzyjnej, przez pp. Eissfeldt'a i Follenius'a.* Autorowie artykułu krytykują odnoszące się tutaj dotychczasowe sposoby postępowania i proponują następujące:

Dla oznaczenia ilości cukru zawartego w burakach, sok wypływający z naczyń dyfuzyjnych przeprowadza się do zbiornika, dokładnie wymierzonego i opatrzonego pływakiem z odpowiednią skalą, w którym mierzy się objętość soku i jego gęstość a ztąd i wagę. Na rurze dopływowej umieszcza się kurek dla brania próby. którą polaryzuje się od 3 do 4 razy dziennie. Znając z jednej strony wagę użytych buraków, a z drugiej, wagę i bogactwo soku z nich otrzymanego, można wiedzieć, wiele one zawierały cukru, należy tylko dodać cukier pozostały w wymoczynach, w odciekach i przy wysładzaniu każdej bateryi.

Cukier w wymoczynach oznacza się przez rozdrobnienie, prasowanie tych ostatnich i polaryzowanie cieczy tym sposobem otrzymanej. Waga wymoczyn, równa się wadze buraków, podzielonej przez ciężar właściwy soku, który zwykle jest 1,05—1,07, wynosi ona zatem średnio 94 % wagi buraków, a ponieważ wymoczyny zawierają 96 % słodkiej wody, należy więc znalezioną ilość cukru powiększyć o $^1/_{10}$, aby otrzymać ilość cukru odpowiadającą wadze buraków.

Waga odcieków, równa się wadze całego ładunku naczyń dyfuzyjnych, zmniejszonej wagą wymoczyn; oblicza się więc wagę odcieków na 100 części buraków, mnoży tę liczbę przez ich zawartość cukrową i otrzymuje stratę w cukrze odnośnie do wagi buraków.

Przy wysładzaniu bateryi, mierzy się objętość i gęstość cienkiego ługu i przyjmuje jego średnią zawartość cukru i tak np: jeżeli mieliśmy 10 kadzi zawierających od 9 do 0 % cukru, to każda z nich zawierała 4,5 %.

Wagę wytłoczyn z pras cedzących oblicza się z ich liczby i uskutecznia ich rozbiór zwykłym sposobem Scheibler'a. Straty przy cedzeniu zależą od stosunkowej ilości węgla kostnego i odcieków; aby ten stosunek poznać, napełnia się zważony cylinder węglem zwykłej grubości, do strzałki oznaczającej 1 ^{l} i waży, następnie dolewa wody do tej samej objętości, a po pewnym czasie zlewa się ją do naczynia podzielonego. Następnie bierze się próbki węgla na rozmaitych wysokościach filtra, uciera je razem na proszek i z tak otrzymanej masy wsypuje się 100 ^{gr} do zważonego naczynia dla oznaczenia cukru, a do drugiego 10 ^{gr} dla oznaczenia wody. Do pierwszego dolewa się około 100 ^{cs} wrzącej wody, zawierającej 0,5 % szczawianu sody dla rozłożenia cukrzanu wapna, zagotowywa się do wrzenia, ostudza i dodaje tyle wody, ażeby cała zawartość naczynia ważyła 200 ^{gr}; wtedy cukier ze 100 ^{gr} węgla znajduje się w 100 ^{gr} wody, — 50 ^{cs} tej cieczy zobojętnia się kilku kroplami kwasu octowego, dopełnia wodą do 55 ^{cs} i polaryzuje.

Nareszcie do rozbioru masy cukrowej (Füllmasse), bierze się 3 dość duże próbki z każdego waru, takowe miesza rękami i waży dwa razy po 500 gr, które rozpuszcza się w 2000 cs wody. Z każdego roztworu bierze się 100 cs, odbarwia octanem ołowiu, dopełnia do 110 cs, cedzi i polaryzuje.

— *Prasa śrubowa Pieron'a* należy do rzędu pras ciągłych, zastępujących prasy hydrauliczne. Budowa jej jest prosta: potrzebuje ona siły dwóch koni parowych i w normalnym biegu daje 16 hl soku na godzinę. Była ona przedstawioną poraz pierwszy na Wystawie Okręgowej w Arras w 1876 r. ale podobno już od trzech lat czynną jest w rozmaitych cukrowniach z bardzo pomyślnym skutkiem.

— *Opalanie gazowe kotłów parowych p. Steinmann'a* jest ulepszonem ogniskiem pp. Müller'a i Fichet'a z Ivry i należy do rzędu ognisk o cieple odżywionem. Obok niezaprzeczonej wartości ogniska pp. Muller'a i Fichet'a, nowe ognisko posiada następujące zalety: nie potrzeba umieszczać go koniecznie przed samym kotłem parowym, można używać na opał nietylko koksu ale i węgla kamiennego— tak, że ładunek daje się nie co jednę, ale co trzy godziny,—ogrzewanie przepływającego powietrza odbywa się racyonalniej i prościej, a wreszcie budowa samego ogniska jest również daleko prostszą.

— *Samodzielny zasilacz kotłów parowych p. Macabies'a* był przedstawiony po raz pierwszy na Wystawie w Filadelfii, praktyka więc nic jeszcze o jego dobroci wyrzec nie mogła, o ile zaś z rysunku sądzić możemy, powinien dobrze funkcyonować, ale jest dosyć zawiły (skomplikowany) a więc i drogi.

— *Manometr wodny p. Scheurer-Kestnera do oznaczenia ciągu powietrza w kominach, dymnikach* i t d. jest narzędziem nadzwyczaj prostem i mogącem dać bardzo ważne wskazówki, tak co do najlepszego sposobu palenia pod kotłem, jako też co do poprawek, jakieby uczynić należało w budowie dymników, komina i t d.

— *Oczyszczenie wód odpływowych z cukrowni, przez Riehn'a.* Autor artykułu dzieli wody odpływowe na 3 gatunki: 1° pochodzące z mycia buraków i dyfuzerów, — 2° pochodzące z traktowania węgla kostnego, jakoteż z pralni worków, płat i t. d.,— 3° pochodzące ze skroplenia przy gotowaniu soku. Ponieważ stopień zanieczyszczenia tych trzech gatunków wód jest bardzo różny, zatem i sposób postępowania z niemi jest także odmienny i tak: wody pierwszego gatunku zawierają głównie cząstki ziemne, odpadki buraków i małe ilości cukru i soli,— idą one najpierw do murowanych zbiorników, w których opadają części stałe, będące w zawieszeniu, a następnie do filtrów napełnionych węglem torfowym lub odpadkami węgla kostnego. Wody drugiego gatunku, jako najbardziej zanieczyszczone i zawierające rozliczne zarody fermentacyi, muszą być najpierw odwonione; w tym celu dodaje się do nich mleka wapiennego i mięszaniny złożonej z siarczanu magnezyi, fosforanu wapna i fosforanu żelaza, którą jako uboczny produkt przy wydobywaniu soli potażowych w Stassfurcie, można nabyć po $^5/_6$ talara za 100 funtów. Do 100 części tej mięszaniny dodaje się 66 części kwasu solnego, a po dwóch dniach 3 do 400 wody i roztwór tak otrzymany dodaje się do wody wraz z mlekiem wapiennem w takiej ilości, aby ciecz była słabo alkaliczną. Woda tak odwoniona płynie najprzód do dwóch oddzielnych zbiorników, w których opada osad, stanowiący bardzo cenny nawóz, a następnie mięsza się z poprzednią.

Nareszcie woda skraplająca i skroplona zawiera tylko nieznaczne ilości materyj organicznych, amoniaku, soku, tłuszczów i t d. nie potrzebuje więc być oczysz-

czoną, lecz tylko oziębioną, aby mogła służyć do zasilania kotłów, zarabiania mleka wapiennego i t. d. Cały przedmiot, tak ważny dla fabryk nie posiadających nadmiaru wody, jest obrobiony w tym artykule nadzwyczaj starannie i wyczerpująco.

Oprócz tych artykułów znajdują się jeszcze następujące:

— O rozmaitych gatunkach buraków cukrowych.

— O zużyciu cukru w burakach zasiewnych.

— Ulepszenie oprawy rurki wodoskazowej w kotłach parowych.

— Przyrząd Lacy'ego do gaszenia pożaru i

Tablica porównawcza stopni Beaumé'go i Brix'a, wraz z odpowiedniemi ilościami cukru zawartemi w 1 litrze roztworu.

W końcu podano sprawozdanie z Nadzwyczajnego Ogólnego Posiedzenia Towarzystwa cukrowniczego w Brunszwiku, na którem stawione były następujące kwestye:

1° Czy w tym roku fabrykanci mieli trudności w przeróbce buraków?

2° Jak można wytłumaczyć tworzenie się gazów zapalnych w dyfuzorach?

3° Czy zostały zastosowane do dyfuzyi smoczki (inżektory) Koerting'a i z jakim skutkiem?

4° Czy używano i z jakim skutkiem przyrządów do wygrzewania (przedwstępnego ogrzewania) soku za pomocą odchodzącego waru?

5° Do jakiego stopnia można wysuszyć wymoczyny w prasie Klusemann'a lub innej?

6° Czy były robione nowe doświadczenia z podanym przez de Haën'a sposobem oczyszczenia wody?

Bezstronność nakazuje nam dodać, że większa część tych pytań nie znalazła stanowczej odpowiedzi. *S. Ż.*

NOWE KSIĄŻKI.

Francuzkie za styczeń.

Charpentier, Adolphe. — Des Chaux et des matières hydrauliques au point de vue de l'hygiène dans l'art de construire. In-8. *P. Dupont.* 4 fr. 50.

Dépierre J. — Sur les Machines à laver employées dans le blanchiment et la fabrication des toiles peintes. In-8, avec pl. *F. Savy.* 5 fr.

Duplessis, J. — Traité du Nivellement, comprenant les principes généraux, la description et l'usage des instruments, les opérations et les applications. In-8 avec fig. *J. Baudry.* 8 fr.

Figuier, Louis. — Les Merveilles de l'Industrie. T. IV (dernier). In-4, avec grav. *Furne, Jouvet et Cie.* 10 fr.

Dzieło to wydawane było od r. 1873 zeszytami po 10 cent.

Grandeau. L. — Traité d'analyse des matières agricoles. Sols, eaux, amendements, engrais, fourrages, boissons, fumiers, laine, produits de la laiterie, etc. In-12, avec fig. *Berger-Levrault et Cie.* 9 fr.

Laurencin, Paul, — Le Télégraphe terrestre, sous-marin et pneumatique. In-18 avec fig, *J. Rothschild.* 3 fr. 50.

Liger, F. — Constructions en fer. Pans de fer et planchers. Systèmes d'assemblages. In-8. *J. Baudry*. 3 fr.

Pelgot, Eug. — Le Verre. Son histoire, sa fabrication In-8, avec fig. *G. Masson*. 14 fr.

Soulié E et A. *Lacour*. — Matériel et procédés de l'exploitation des mines. Perforateurs et machines à abattre la houille, sondages, machines d'épuisement, etc. In-8, avec fig. et pl. *E. Lacroix*. 10 fr.

Tresca, H. — Cours de mécanique appliquée, professé à l'Ecole centrale des arts et manufactures. In-4, (lithogr.), avec fig. *J. Dejey et Cie*. 20 fr.

Niemieckie za luty.

Dislere, P., die Panzerschiffe. Aus dem Franz. übers. von C. Frhr. v. Codelli. Wien, (Gerold's Sohn.) 4 80.

Eisenbahnfrage, die. Beiträge zur Lösg. derselben v. e. Fachmanne. 1 Hft. Die Erwerbg. der deutschen Eisenbahnen durch das Reich nach ihren verschiedenen Gesichtspunkten beleuchtet. Leipzig, Frohberg. 3 —

Elm, H., die Spritzarbeit. Ausführliche Anleitg. zur Erlerng. dieser angenehmen u. nützl. Beschäftigg. Leipzig, Spamer, 4. —

Geiringer, L., statistische Tabellen üb. den Zugförderungs- u. Werkstätten-Dienst bei österr.-ungar. Eisenbahnen. 4. Wien, Lehman & Wentzel. 12. —

Grothe, H., die Betheiligung Deutschlands an der Pariser Ausstellung 1878. Berlin, Springer's Verl. — 50.

Hauer, J., die Hüttenwesens-Maschinen. 2 Aufl. Leipzig, Felix. 32. —

Heinzerling, F., die Brücken der Gegenwart. 1 Abth. Eiserne Brücken. 3. Hft. Eiserne Balkenbrücken m. polygonalen Gurten u. gegliederten Wandgn. Fol. Aachen, Mayer. 18. —

(I, 1 — 3, II, 1. u. III : 52. 40)

Hrabák, J., die Dampfmaschinen-Berechnung mittelst praktischer Tabellen u. Regeln auf wissenschaftlicher Grundlage. 3 Aufl. Prag, Mercy. 7. 20.

Kerl, B., Repertorium der technischen Literatur. Neue Folge, die J. 1869 bis einschliesslich 1873 umfassend. 1. Bd. Leipzig, Felix. 20. —

—— dasselbe. Neue Folge, Jahrg. 1875. Ebd. 5. —

Kosak, G., Katechismus der Einrichtung u. d. Betriebes der landwirthschaftlichen Locomobilen. 2 Aufl. Wien. Lehman & Wentzel. 2. 40.

—— Katechismus der Einrichtung u. d. Betriebes der Motoren f. Kleinindustrie [halbstabile Dampfmaschinen, Gaskraft-, Luftexpansions-, Petroleum-, Wasserdruck- u. Nähmaschinen-Motoren.] Ebd. 3. —

Krause, W., Handbuch zur Errichtung u. Einübung disciplinirter Feuerwehr-Corps. Budapest. (Stolp). 2. 50.

Lemme, H., der Wagenbauer. Neue deutsche Wagenbau-Zeichngn. in Ansichten, Grundrissen, Durchschnitten u. Lehrtafeln, nebst erklär. Text. Zeichenschule f. Wagenbau-Handwerker, Stellmacher, Schmiede etc. 1. Lfg. Fol. Berlin, Grieben. 10. —

Möller, A., die Theorie der gebräuchlichsten Schiebersteuerungen u. ihre Anwendung. Holzminden, Müller. 5. —

Pinzger, L., die Berechnung u. Construction der Maschinen-Elemente. 1 Hft. Die Niet-Verbindgn. 4. Aachen, Mayer. 6. —

Plattner's, C. F., Probirkunst m. dem Löthrohre od. vollständ. Anleitg. zu qualitativen u. quantitativen Löthrohr-Untersuchgn. 5. Aufl., neu bearb. u. verm. v. T. Richter. 1. Lfg. Leipzig, Barth. 2. 80.

Reuleaux, F., Briefe aus Philadelphia. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 2. —

Stockbauer, J., u. H. *Otte*, die antiken Tongefässe in ihrer Bedeutung f. die moderne Gefässindustrie. 1. Hft Fol. Nürnberg, Korn. 4. 50.

Thonindustrie-Zeitung. Wochenschrift f. die Interessen der Ziegel-, Terracotten-, Töpferwaaren-, Steingut-, Porcellan-, Cement- u. Kalkindustrie. Hrsg. v. H. Seger u. J. Aron. 1. Jahrg. 1877. 52 Nrn. Fol. Berlin, (Polytechn. Buchh.) Vierteljährlich. 3. —

Wagner, L. v., Hefe u. Gährung nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft. Weimar, B. F. Voigt. 1. 50.

Zetzsche, K. E., Handbuch der elektrischen Telegraphie. 1. Bd. 2. Lfg. Berlin, Springer's Verl. 4. 60. (I, 1. 2. II, 1.: 12. 80.)

Geschichte der elektrischen Telegraphie. Bearbeitet v. K. E. Zetzsche. 2. Lfg.

NB. Powyższe dzieła nabywać można za pośrednictwem księgarni E. Wendego i Sp. w Warszawie, Krakowskie-Przedmieście Nr. 412 a.

PRZEGLĄD WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

Budownictwo lądowe i wodne.

Nowy mur bulwarowy w porcie Glasgowskim (według Annales des ponts et chaussées. 1876, luty).

W roku 1874 ukończono w Glasgowie nowe bulwary portowe, zaczęte jeszcze w r. 1869. Robota trwała tak długo z powodu nadzwyczajnie trudnych warunków, w jakich wypadało założyć fundamenty. Glasgow leży przy ujściu rzeki Clyde, a grunt na którym stoi, składa się wyłącznie z piasku niezgłębionego, jak to zwykle ma miejsce przy ujściach rzek.

Ponieważ nowy bulwar projektowany był dalej od morza, niż dawny, przeto dawny brzeg wraz z bulwarem zasłaniał budowę na podobieństwo grodzy. Głębokość wzdłuż tego bulwaru wynosiła podczas odpływu 4,2 m a podczas przypływu 6,6 m. Projektowano pogłębienie dna na 6,0 m a spód fundamentu na 10,2 m pod najniższym stanem morza, — nie spodziewając się jednak pomimo to dotrzeć do pokładu wytrzymałego. A ponieważ bicie pali przedstawiało tu wielkie trudności i wymagało wielkich kosztów, postanowiono więc zbudować bulwar na studniach z cegieł lub betonu, zapuszczonych w grunt do żądanej głębokości.

Studnie mają 3,8 m zewnętrznej a 2,36 wewnętrznej średnicy i spoczywają na wieńcach z lanego żelaza, których konstrukcya nie przedstawia nic szczególnego. Pierwsza część muru około 0,80 m wysoka, połączona jest szrubami w jednę całość z wieńcem; na niej układano bębny 0,75 m wysokie poprzednio przygotowane, wykonane z betonu lub z cegieł na cemencie portlandzkim. Za pomocą pogłębiacza (dragi) obmyślonego specyalnie w tym celu przez prowadzącego te roboty inż. Milroy, wybierano piasek wewnątrz studni i zapuszczano ją do żądanej głębokości, poczem na 1,7 m od spodu wypełniano wnętrze betonem składającym się z 1 części cementu na 5 części żwiru a ponad tą warstwą całe wnętrze studni wypełniano żwirem.

Obawiano się, że w skutek ciągłych zmian stanu wody podczas przypływu i odpływu morza, piasek będzie wypływał pomiędzy studniami, co może być powodem usuwiska i wywrócenia bulwaru. Aby temu zapobiedz, łączono po 3 studnie w jednę całość, a przysuwano je tak blizko do siebie, że jedna wchodziła w drugą; w punktach zetknięcia się studzien ściany miały pojedyńczą tylko grubość. Wieńce takich 3 studni stanowiły jednę całość i były jednocześnie zapuszczane. Szpary pozostające pomiędzy sąsiedniemi trójkami studzien usiłowano zamknąć, wykonywając w punktach zetknięcia: w jednej studni — wyciętą rynnę a w drugiej — odpowiedni wyskok; przedstawiało to jednakże znaczne trudności

w wykonaniu; sądzimy, że łatwiej byłoby pozostawić wycięcia w obu studniach sąsiednich, a powstały ztąd po ich wykonaniu kanał pionowy wypełnić rzadkim betonem.

Pierścienie czyli bębny 0,75 m wysokie, z których składano studnie, budowane były na placu budowy przed położeniem na miejscu i składały się z 3 lub 4 części wycinków pierścieniowych. Cały pierścień obejmował 5,37 m ^{3} i ważył około 10 tonn. Pierścienie te czyli bębny wyrabiano w formach drewnianych, stawiając na podłodze z desek dwa walce spółśrodkowe również z desek wykonane, przedstawiające wewnętrzną i zewnętrzną ścianę pierścienia studni. Za pomocą 14 takich form wykonano 1 200 pierścieni. Pomiędzy temi ścianami wstawiano w każdy pierścień cztery słupki pionowe mające po 12 centymetrów w kwadrat, a cztery ściany przedziałowe dzieliły pierścień na cztery wycinki. Miejsca puste, pozostałe po wyjęciu powyższych słupków, służyły do wpuszczania w nie haka od łańcucha i ułatwiały podnoszenie tych wielkich brył.

Formy usuwane były po upływie jednego dnia, ale same bryły pozostawały na miejscu przez 3 tygodnie, jeśli były wykonane z betonu, a przez 5 dni jeśli składały się z cegieł. Do łączenia cegieł używano zaprawy z równych części cementu i piasku i w tym razie odrzucano wewnętrzną ścianę formy.

Stawiając pierścienie jedne na drugich - podkładano cienkie łaty a otrzymane w ten sposób szpary zamykano na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studni, za pomocą zaprawy. Nakoniec przez wspomniane powyżej otwory nalewano rzadkiej zaprawy z cementu, którą przyciskano cegłami wsuniętemi w te otwory; — cegły te ciężarem swym działały na zaprawę jak tłoki.

Przyrząd do pogłębiania studni pomijamy tu, ponieważ nie jest nowy. Podobny przyrząd znajdzie czytelnik w czasopiśmie hanowerskim z r. 1868 str. 507, obszerny zaś opis metody zakładania fundamentów na podobnych studniach w berlińskiem czasopiśmie „Zeitschrift für Bauwesen“ z r. 1874.

R.

Pierwsze próby fundamentów na studniach murowanych, swobodnie opuszczanych, datują jeszcze od 1855 r. Wykonano wtedy mniej więcej w ten sposób fundamenty pod zagłębiem do naprawy okrętów w porcie Rochefort. W podobny sposób założono w r. 1857 fundamenty pod wały ochronne przy wejściu do portu St.-Nazaire. Tak w jednem jak i w drugiem miejscu grunt był błotnisty.

(*Przyp. Red*).

— **Tunel między Francyą i Anglią.** Świdrowania wykonane na obu brzegach wykazały do głębokości 420 m zgodność ławicenia przebitych warstw z przypuszczeniami, na których oparty został projekt budowy tunelu.

Budowa i urządzenie domów.

— **Ruch powietrza w salach przewiewanych a zwłaszcza w salach większych zgromadzeń.** W dotychczasowych urządzeniach ma miejsce po większej części jeden z następnych wypadków. 1º Otwory wpustowe znajdują się w bliskości podłogi lub w połowie wysokości ściany, otwory zaś wypustowe umieszczone są pod sufitem. 2º Urządzenie wprost przeciwne. W tych razach okazało się jednakże, że przewiew nie odbywa się przez całą przestrzeń, lecz przeważnie wzdłuż ścian i że przytem tworzą się ciągle martwe, nieprzewiewane przestrzenie, częstokroć właśnie w miejscu oddychania obecnych w pokoju osób. Z tego powo-

du zaleca się urządzać szerokie a nizkie otwory wpustowe na wysokości $2^1/_2$ do 3 m od podłogi i ogrzewać powietrze tylko do 18 lub 20° C., otwory zaś wypustowe urządzać w taki sposób, żeby największa ilość powietrza wyszła przy podłodze, a tylko mała część przy suficie. Tym sposobem powietrze dobrze oddziała na obecne osoby. Podczas pierwszych 2 lub 3 godzin obecności w sali, otwory wypustowe górne mogłyby być całkiem zamknięte. Tym sposobem w górnej nieużytkowanej części sali tworzy się przestrzeń nieprzewiewana, która nie oddziaływa szkodliwie, jednakże w razie potrzeby przewiewaną być może ku górze.

Cukrownictwo.

— **Przyczynek do historyi rozwoju wyrabiania cukru z buraków**, według D-ra C. Scheibler'a.

Do odkryć najpłodniejszych w skutki, należało bezwątpienia wynalezienie cukru krystalicznego w zwyczajnych burakach (Beta cicta). Było ono dokonane w r. 1747 przez *Andrzeja Margrafa*, dyrektora klasy fizycznej w berlińskiej Akademii Umiejętności.

Mały ten na pozór fakt, stał się z postępem czasu niesłychanie ważnym dla całej Europy i nadał zupełnie nowy kierunek handlowi cukru zamorskiego. Europa stawała się coraz więcej i więcej niezależną od przywozu tego towaru z za morza a cukier stał się odtąd przedmiotem stosunkowo tanim a więc przystępnym dla wszystkich. Odkrycie to wpłynęło wreszcie niepomiernie na ogólny rozwój rolnictwa i podniesienie dobrobytu klas roboczych. Wynalazek ten jednak, jak to często spotykamy w historyi rozwoju każdego prawie przemysłu, przechodził różne koleje. Początkowo zwrócił on na siebie ogólną uwagę uczonego i przemysłowego świata, później jednak został zapomniany i nie prędzej zużytkowany w życiu praktycznem, jak dopiero pod koniec przyszłego stulecia.

Franciszek Karol Achardt, uczeń Margraf'a i następca jego w godności dyrektora oddziału fizycznego Akademii Umiejętności, zajął się pierwszy zastosowaniem tego odkrycia do przemysłu i założył pierwszą w świecie fabrykę cukru z buraków w *Cunern na Szlązku w r.* 1801. Prace jednak Achardt'a nad założeniem przemysłu cukru z buraków, jak również usiłowania *Hermbstadt'a*, *Lampadius'a*, *Koppy'ego* i innych pracowników z pierwszego dziesiątka lat naszego stulecia, osiągnęły nieznaczne tylko korzyści z powodu licznych technicznych trudności, których nie umiały pokonać a przytem z powodu zawiłych procesów, jakimi się wówczas posiłkowano przy przeróbce buraków. Dopiero epoka zaprowadzonego przez Napoleona systemu kontynentalnego, zabraniającego między innemi przywozu cukru z za morza, wpłynęła stanowczo na rozwój tego działu fabrykacyi. Wysokie ceny cukru wywołały wtedy we Francyi i Niemczech założenie licznych fabryk cukru buraczanego.

Większość ich jednak z upadkiem Napoleona znowu znikła; pozostały tylko te nieliczne fabryki francuzkie, które licząc na dłuższe panowanie Napoleona zaopatrzyły się w trwałe i porządne urządzenia.

Wyrabianie cukru z buraków robiło jednak odtąd ciągłe już postępy, chemia i mechanika zaczęły ją dzielnie wspierać. Przez użycie pary do gotowania cukru a głównie przez zastosowanie węgla zwierzęcego do oczyszczania soku, można już było łatwiej otrzymać produkt czystszy i w znaczniejszej ilości, niż się to dotąd praktykowało. W roku też 1828, Francya liczyła już 103 cukrownie, które wy-

rabiały około 3 000 tonn. cukru. W Niemczech cukrownictwo rozwijać się zaczęło dopiero z końcem drugiego i na początku trzeciego dziesiątka naszego stulecia. Od 1840 r. widzimy już jednak ciągłe na tem polu postępy, które ostatecznie rozwinęły się olbrzymio.

Od r. 1840 do 1874 liczba cukrowni niemieckich powiększyła się ze 145 do 337 a więc w stosunku 1 : 2 1/3. Ilość przerabianych buraków wzrastała corocznie równie szybko: z 4,8 milionów centn. podniosła się ona w r. 1874 do 70,5 milionów centn. a więc w przybliżeniu w stosunku 1 : 15. Skutkiem zaś znacznych ulepszeń w całej fabrykacyi, ilość otrzymywanego cukru podniosła się z 284 000 cntr. do 5 800 000 cntr. a więc w stosunku 1 : 20.

Dalej w r. 1840, do otrzymania 1 cntr. cukru potrzeba było 17 cntr. buraków, obecnie zaś wystarcza na to — średnio 12 cntr.

Spotrzebowanie cukru powiększyło się także równolegle a mianowicie z 2 kilogr. 355 gr. na głowę w r. 1840, do 6 kilogr. 265 gr. w r. 1874.

Cukier opodatkowany został w Niemczech w r. 1840: płaciło się wtedy 2,5 feniga od 1 centn. W r. 1850 podatek ten podniesiono już do 30 fenigów a od r. 1870, od każdego centnara cukru płaci się w Niemczech 80 fenigów. W roku 187³/₄ podatek od cukru z buraków przyniósł skarbowi niemieckiemu najwyższy dotychczasowy dochód = 56 1/2 mil. marek.

Po doliczeniu do tego, cła za cukier sprowadzony do Niemiec i po odjęciu podatku zwróconego fabrykantom za cukier wywieziony za granicę Niemiec, — ogólny dochód z cukru przyniósł wtedy skarbowi 60 1/2 mil. marek, a zatem cukier przyniósł Państwu Niemieckiemu najwyższy dochód ze wszystkich artykułów używanych w codziennem życiu.

W r. 1871—73 dochód ten wynosił średnio: [1])

z cukru . . .	53 370 000	marek
spirytusu . .	40 428 000	
soli . . .	37 800 000	
kawy . . .	32 355 000	
tytoniu. . .	15 387 000	
piwa . . .	14 667 000	

Całkowita produkcya cukru na całej ziemi ze wszystkich roślin, wynosiła w r. 1870/71 mniej więcej 55 1/3 milion. centnarów cukru [2]), przyczem ilość cukru otrzymywanego z trzciny cukrowej i innych roślin = 36,5 milion. centr.,
cukru zaś z buraków . . . . = 18,8 „ „

Razem . = 55,3 milion. cent.

W produkcyi cukru z buraków różne kraje przyjęły następny udział:

Francya	5 781 660 cntr.
Niemcy	5 259 734 „
Austrya i Węgry . . .	3 645 600 „
Rossya i Polska . . .	2 700 000 „
Belgia	1 114 780 „
Niderlandy i inne kraje	350 000 „
	18 851 000 cntr.

[1]) Według Statistik des deutschen Reichs Tom 8, zesz. 4, oddz. 1. str. 129.
[2]) Deutsche Industrie Zeitung, 1872, str. 460.

W tymże samym roku 1870/1 następna była ilość cukrowni [1]) we wszystkich krajach europejskich:

Francya	483
Niemcy	310
Austrya i Węgry . .	228
Rossya i Polska . .	481
Belgia	135
Holandya	20
Szwecya	4
Anglia , ...	1
Włochy	1
Razem .	1 663

Spotrzebowanie cukru zwiększające się z dniem każdym było w r. 1867 następne w różnych krajach, (licząc średnio na każdego mieszkańca kraju).

W połudn. Walii najwięk.	46,04 kgr.	w Belgii	5,00 kgr.
w Nowej Zelandyi. . . .	41,53 „	w Związku Niemieckim . .	5,00 „
w Australii Południowej .	31,83 „	w Szwajcaryi	4,66 „
w Wielkiej Brytanii . . .	22,07 „	we Włoszech	4,45 „
w Stanach Zjednocz. . .	18,5 „	w Polsce	2,25 „
we Francyi	8,84 „	w Rossyi	1,61 „
w Holandyi	7,43 „	w Austryi	1,50 (?)
w Danii	6,25 „	w Turcyi	1,50 kgr.

Korzystny wpływ zwiększającego się coraz przemysłu cukrowniczego na rolnictwo, najłatwiej udowadnia obliczenie pokazujące, że przestrzeń jaką obecnie zajmują buraki w Niemczech równa się corocznie 18 milom kw. a wartość otrzymywanego z nich cukru równa się 180 milionom marek, melasu zaś 6 milionom. Obok tego pozostaje zawsze do użytku rolnictwa gorszy melas i odpadki buraczane reprezentujące mniej więcej 15 $^3/_4$ mil. marek, jak również wszystek wyborny nawóz otrzymywany przy tej przeróbce. Rolnictwo osiąga jeszcze pośrednio ogromne korzyści z każdej plantacyi buraków, raz z powodu głębokiej i starannej obróbki ziemi, jakiej wymaga ta roślina a powtóre z konieczności posiłkowania się sztucznymi nawozami,których część zużytkowują zawsze następne zasiewy.

Dla tego też w każdej okolicy, gdzie tylko cukrownictwo prowadzone jest racyonalnie, urodzaje zboża podnoszą się, fabrykacya sera i masła wzrasta, a produkcya mięsa znacznie się powiększa.

Na zakończenie tej notatki dodać jeszcze należy, że fabrykacya cukru wywiera zawsze błogi wpływ na dobrobyt klas fizycznie pracujących, daje im bowiem zimową porą korzystne zajęcie. (Dingler's Polyt. Journ. Tom 223, zeszyt 2, str. 209, 1877 r.) *Wł. L.*

Hutnictwo.

Szkło hartowane Siemens'a. W fabryce szkła F. Siemens'a w Dreźnie szkło hartowane wyrabiane jest obecnie na skalę fabryczną. O tem szkle podał p. *Siemens* w Towarzystwie Polytechnicznem Berlińskiem niejakie szczegóły, z któ-

---

[1]) Z „Pro. Market's Review" za pośrednictwem „Journal de Fabricants de sucre." VIII № 38 i 42.

rych okazuje się, że sposób hartowania podany przez *Siemens'a* polega na prasowaniu szkła w tłoczniach metalowych, przyczem jednocześnie ma miejsce formowanie. Kąpiele, połączone zawsze z wielu niedogodnościami, nie są tu wcale potrzebne. Nadto okazało się możebnem wyrabianie szkła taflowego większego wymiaru, niż przy zastosowaniu dawniejszego sposobu hartowania. Tego rodzaju szkło taflowe ma bardzo ładny wygląd, przyjmuje najdelikatniejsze wzory (szyby wzorzyste ze szkła hartowanego za pomocą prasowania są tańsze od takich że szyb ze zwykłego szkła), z trudnością jednakże daje się krajać i dla tego zaraz przy wyrabianiu otrzymać winno kształt żądany. Wyrabianie fabryczne tego szkła rozpoczęte zostało po całorocznych próbach. Wytrzymałość szkła prasowanego na uderzenie i ciśnienie jest większą, niż wytrzymałość szkła hartowanego przez zanurzenie w kąpielach — a stosunek ich wytrzymałości wynosi 5 : 3. O ile można wnosić z przedstawionych okazów, odłam szkła prasowanego jest włóknisty. W porównaniu ze zwykłemi szybami tejże grubości, wytrzymałość szyb ze szkła prasowanego jest 8 do 10 razy większą. Przy zarządzonych w Towarzystwie doświadczeniach, spuszczano z różnych wysokości kulę ołowianą, ważącą 120 gr., na szybę leżącą poziomo i podpartą w czterech punktach. Zwykła szyba stłukła się przy 300 ^{m} wysokości spadku, szyba ze szkła hartowanego przy 2 000 ^{m} a jedna szyba tego rodzaju dopiero przy 3 000 ^{m} wysokości spadku i to po kilku uderzeniach kuli ołowianej.

— **Wata szklanna**. Nie więcej jak przed trzema, lub czterema laty pojawiła się w handlu tak zwana wata szklanna, która ze względu na swe własności fizyczne, zwróciła na siebie powszechną uwagę.

Wata ta otrzymuje się obecnie pod wpływem silnego strumienia pary wodnej na stopione żużle, w chwili spuszczania takowych z wielkiego pieca. Według wiadomości pomieszczonej w listopadowym numerze „Scientific american" za rok 1875, ma ona być wynalazkiem amerykanina *Johna Player'a*, któremu już w r. 1870 przyznany został patent na to odkrycie.

Pobudką do tego wynalazku, było jak się zdaje dawno już zrobione spostrzeżenie, iż wdymając powietrze do niezupełnie szczelnie zamkniętego wielkiego pieca, mała ilość wypchniętych przez to żużli przedstawia się zawsze pod postacią bardzo delikatnych włókienek.

Według *Luermann'a* [1]) i inżyniera *Schliephacke'go* [2]) ciało to otrzymać można w bardzo tani i prosty sposób, przy każdym wielkim piecu. W tym celu jednę tylko z rur parowych przeprowadza się aż do rynny, którą spuszcza się płynne żużle. Rurę tę parową zakończa się rodzajem poziomego, płasko-wypukłego miedzianego naczynia, które pomieszcza się na jakie 10 ^{cm} pod otworem rynny z której spływają żużle. Spuszczone wtedy żużle spadają z tej nieznacznej wysokości strumieniem pionowym, posiadającym około 1 ^{cm} średnicy na to naczynie i spotykając się tam z silnym poziomym strumieniem pary, zostają przezeń rozerwane na najdrobniejsze włókienka, posiadające łudzące podobieństwo do wełny lub jedwabiu.

Rynna, którą ściekają żużle powinna mieć od 25—35 ^{cm} średnicy, powinna być żelazna i wyłożona popiołem i piaskiem. Średnica wewnętrzna rury parowej, wynosić ma od 10—15 ^{mm}. W tem miejscu, gdzie spada gotowa już wata, powin-

---

[1]) *Wagner*, Jahresbericht 1875 str. 11.

[2]) *Dingler*, Polytech. Journ. 1877, zeszyt I, str. 70.

na być urządzona przestrzeń ograniczona deskami lub lepiej blachą; ma ona być około 1,5 m szeroką, 2 m wysoką i co najmniej 2 m długą.

W razie zbyt szybkiego dopływu żużli, dany strumień pary może nie wystarczyć do dokładnego ich rozdrobnienia a wata zanieczyszcza się wtedy szklannemi grudkami. Dla uniknienia więc tej niedogodności, stawia się zawsze jednego z robotników do regulowania przypływu żużli; tworzące się jednak wtedy niesłychanie delikatne szklanne włókienka, oddziaływają zawsze wielce niekorzystnie na stan zdrowia tegoż robotnika i ubolewać należy, że nie usiłowano go dotąd ochronić lub zastąpić jakim mechanicznym regulatorem.

Wata ta, jak to już wspomnieliśmy, z wejrzenia zupełnie jest podobną do bawełny, jedwabiu lub wełny. Jest bardzo złym przewodnikiem ciepła, jest ciałem niepalnem, niegnijącem i nie zmienia się pod wpływem ani zimnej ani gorącej wody. Nie jest ona hygroskopową, z tem wszystkiem włókna jej w skutek zjawiska kapilarności, mogą zatrzymać do 6 razy większą wagę wody.

Włókna waty bywają do 5 cm długie, zwykle jednak są one o wiele krótsze, niekiedy nawet przedstawiają się pod postacią szpilkowatego pyłku i wtedy można je odzielić przez odsianie; są one stosunkowo mało sprężyste i dla tego nie mogą znaleźć zastosowania w tkactwie. Ich ciężar właściwy równa się zwykle 0,1—0,12.

Ciało posiadające takie własności nie mogło nie zachęcić wielu do skorzystania z tych cennych przymiotów. Znalazło ono zastosowanie w stosunkowo bardzo krótkim czasie do okrywania rur parowych, powietrznych, wodociągowych, do filtrowania różnych płynów, jako środek do zabezpieczania od zimna ścian, sufitów i t. d.

Pod tym względem wata szklanna przewyższa bezwarunkowo wszystkie dotąd wane materyały, jako to: watę, włosie, pakuły, trzcinę albo słomę; można nawet powiedzieć, że dopiero teraz po odkryciu tej waty i wprowadzeniu jej do handlu, uzyskaliśmy właściwy materyał odosobniający?

Dla obwinięcia rur taką watą, okrywa się je warstwą od 25—60 mm grubą, okręca paskami grubego płótna i następnie oblepia smołą lub warstwą cementu 5 mm grubą. Jeżeli zaś rura jest bardzo grubą, to dla przymocowania do niej waty dodaje się jeszcze żelazne wstążki ułożone w podłużnym kierunku rury i dopiero obwija się ją płótnem i oblepia smołą lub cementem.

Meidinger [1]) powiada, że na 1 stopę kwadr. powierzchni rury, potrzeba zwykle użyć około 4 kgr waty.

Co się tyczy obecnej ceny waty szklannej, to zakłady górnicze Georg-Marienhütte przy Osnabrück'u (stacya Hasbergen) sprzedaje ją po 6 marek za 50 kgr, w partyach zaś wagonowych po 4 mar. 40 fen. *Wł. L.*

Technologia chemiczna.

Łatwy sposób oznaczenia wartości mączki kościanej (zużytego spodium) **według M. Trzebieckiego.**

Jeden gr. mączki wysusza się i ze straty oznacza *wilgoć*, następnie wypala się go i ze straty oznacza *materye organiczne*. Otrzymany popiół rozpuszcza się w kw. solnym i powstały ztąd filtrat rozcieńcza się wodą do 100 cm ^{3}. Z ilości osadu nierozpuszczonego w kw. solnym oznacza się *piasek*. W 20 zaś cm ^{3} filtra-

---

[1]) *Wagner*, Jahresbericht 1875, str. 13.

tu oznacza się mianowanym roztworem octanu uranu *kw. fosforny* i dla sprawdzenia powtarza się to na drugich 20 cm ^{3}. Do pozostałych 60 cm ^{3} dodaje się amonii, wtedy fosforan wapna opada a w filtracie po dopełnieniu go do 100 cm ^{3} oznacza się *wapień* mianowanym roztworem kw. szczawiowego i oblicza się go jako *węglan wapnia.* *Wł. L.*

Środki przewozowe.

Statek „Frigorifique" do przewożenia mięsa. W r. z. wyruszył z Rouen do la Plata odpowiednio zbudowany przez p. Tellier'a statek, który urzeczywistnić ma jednocześnie zastosowanie naukowe i stanowić rzecz użyteczności ogólnej. W istocie będzie to pierwszy okręt, który przejdzie przez równik zachowując w kadłubie temperaturę 0° a nowe źródło zażywniania, jakie tym sposobem otwartem zostanie, będzie prawdziwem dobrodziejstwem w obec wysokich cen mięsa.

Jeżeli pierwsza podróż uda się, w takim razie flotylla złożona z 12 statków przewozić będzie z Ameryki Południowej do Rouen mięso zakonserwowane według sposobu p. Tellier'a.

P. C. Tellier może przechowywać w wielkiej, 25 ^{m} długiej komorze 500 000 kgr. mięsa, przywiezie jednak tylko 150 000 kgr. Po powrocie do Rouen rozda on przywiezione kawałki mięsa pomiędzy rzeźników a mięso to mieć będzie jego zdaniem tan sam wygląd i ten sam smak, co mięso zwierząt świeżo ubitych.

„Frigorifique" ma 63 ^{m} długości i 463 tonny objętości. Oprócz maszyn oziębiających posiada on trzy maszyny parowe, z których jedna jest w ruchu; w razie potrzeby działać mogą jednocześnie dwie maszyny, trzecia zaś służy tylko w razie wypadku. Statek ten przebiedz może ocean w ciągu 34 lub 40 dni.

Urządzenie jest bardzo wygodne: kajuty, sale jadalne, salony i gabinety zaopatrzone są we wszystko, cokolwiek potrzebnem jest na statku odbywającym dalekie podróże.

W tylnej części statku znajduje się maszyna wytwarzająca zimno w 5 zbiornikach, z których każdy zawiera po 100 litrów eteru metylowego. Eter ten ulatnia się i wrze sam przez się przy 30° niżej zera, poczem skropla się pod ciśnieniem wody w skrzyniach żelaznych i oziębia ponownie cylindry napełnione wodą, które znajdują się w wielkiej izbie przeznaczonej na skład mięsa. Woda poddana działaniu tak wielkiego zimna, nie marznie, ponieważ zawiera chlorek wapna, który przejmuje zimno otrzymane w zbiornikach izby.

Przestrzeń zajęta przez przyrządy, przedstawia ciekawy widok, z powodu szronu pokrywającego wszystkie rury. Zapas eteru na całą podróż wynosi tylko 890 litrów.

Silnice i ich części.

Ruszty Fröhlich'a i Steffen'a (fig. 3, 4 i 5, Tabl. VIII). Według prób wykonanych na dr. żel. Warszawsko-Terespolskiej z wyżej wymienionemi rusztami, takowe dały następujące rezultaty.

Na powyższych rusztach, użytych przy kotłach maszyny stałej poruszającej głównie pracownie mechaniczne na stacyi Praga, palonym był miał węglowy, pochodzący z węgla użytego do opalania kotłów parowozowych. Miał ten palił się na poddanych próbie rusztach bardzo dobrze, a że nie był przesiany (przearfowany) zawierał zatem około 20 % piasku i innych zanieczyszczeń, — wychodziło go

zaś tyle co i węgla w dobrym gatunku lub miału przesianego. Oszczędność osiągnięta przy użyciu tych rusztów wynosi zatem 20 %.

Na mocy powyższej próby Zarząd D. Ż. W. Terespolskiej polecił zastosować ruszty Fröhlicha i Stefien'a na całej linii do wszystkich maszyn stałych, poruszających pompy na stacyach wodnych.

Główne zalety tych rusztów są następujące:

1) Jednostajne rozprowadzanie powietrza na całej powierzchni palenia.

2) Prostopadły i ukośny przypływ powietrza do pieca.

3) Ścisłe zmięszanie paliwa z tlenem powietrza.

4) Silnie stożkowy kształt powierzchni rusztowych, nie pozwalający na zanieczyszczenie rusztów.

5) Łatwe oczyszczanie z powodu ostrych krawędzi zębów rusztowych nawet przy tak zwanym węglu spiekowym.

6) Silne ogrzewanie powietrza na licznych płaszczyznach zębów rusztowych.

7) Ochładzanie rusztów także z przyczyny powyższej oraz wentylacya takowych.

8) Wązkie kanały dla powietrza obok znacznej powierzchni rusztu.

9) Racyonalne zużytkowanie miału węglowego a nawet i trocin drzewnych.

10) Usunięcie podrzucania sztab rusztowych, gdyż każda z nich jak to wskazuje rysunek, składa się z trzech sztabek pojedyńczych razem znitowanych i przedstawiających należytą wytrzymałość.

Waga jednego metra kwadratowego rusztu wynosi 161 kgr albo około 10 pudów; waga ta odnosi się do rusztów użytych przy próbach na dr. żel. Warszawsko-Terespolskiej.

Al. M.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wykształcenie techniczne.

Szkoła rysunków technicznych. Z początkiem maja r. b. p. Łypaczewski Józef nauczyciel rysunków ma zamiar otworzyć Szkołę przygotowawczą rysunkową z dążnością techniczną. W szkole tej wykładane będą przedmioty mające na celu uzdolnić w rysunkach młodzież kierującą się na mechaników, maszynistów, ślusarzy, rytowników i t. p. Lekcye odbywać się będą codziennie od godz. 8-éj do 1-ej po poł.; tym sposobem uczniowie będą mogli po południu zajmować się praktyką we właściwych pracowniach rzemieślniczych. Szkoła mieścić się będzie na Krakowskiem-Przedmieściu w pałacu hr. Stan. Potockiego. Po ogłoszeniu szczegółowego rozkładu lekcyj, powrócimy jeszcze do tego przedmiotu.

Cukrownictwo.

W kwestyi cukrowniczej. Kraj nasz przeważnie rolniczy, pomimo starań nie zdołał jeszcze rozwinąć się dostatecznie w kierunku przemysłowym. Mamy wprawdzie dosyć różnych fabryk, lecz przyznać musimy, że w stosunku do innych państw, mamy ich mało i w ogóle — nie doszliśmy jeszcze w wielu przemysłach do takiej doskonałosci, jaką pochwalić się mogą państwa sąsiednie.

Ze wszystkich gałęzi przemysłu krajowego najwięcej może rozwinął się przemysł cukrowniczy — tak, że pod względem stosunku cukrowni do zaludnienia stoimy prawie na równi z ościennemi państwami. O wielkim rozwoju przemysłu cukrowniczego przekonywa nasza produkcya, kilkakrotnie przewyższająca spotrzebowanie. Związek cukrownictwa z rolnictwem, protekcya ze strony rządu a przytem wiele przyjaznych okoliczności wpływało w wysokim stopniu na wzrost niepomierny tego przemysłu. Jeżeli cofniemy się w przeszłość naszego cukrownictwa—przekonamy się, że przechodziło ono różne fazy, dzieliło się niejako na pewne odrębne okresy.

Pierwiastkowo przemysł cukrowniczy był w ręku ziemian a ponieważ podówczas do prowadzenia go potrzeba było niewiele znajomości rzeczy i kapitału, przy protekcyi zatem rządu prosperował on czas jakiś wcale nieźle. Wkrótce jednak brak kapitału i nieudolność administracyi przyczyniły się do tego, że cukrownie nie opłacały się naszym ziemianom. Niektórzy prawie za darmo powypuszczali cukrownie w dzierżawę, inni zaś pozbyli się ich zupełnie, a wkrótce wszystkie prawie fabryki przeszły w ręce kapitalistów.

Rzecz naturalna, że przemysł cukrowniczy przeszedłszy w ręce administratorów zdolnych a przytem rozporządzających znacznymi kapitałami, szybko się rozwijał—tembardziej, że długo trwająca protekcya rządowa i miejscowe przyjazne warunki wiele do tego dopomagały. Takie fabryki znakomite dawały zyski. Lecz złoty ten okres cukrownictwa trwał zaledwie do r. 1862. Podwyżki podatku, obniżenie cła od cukru zagranicznego, wreszcie zastój w handlu—oddziałały niepomyślnie na cukrownie. Obecnie fabryki nie mogą przynosić osiąganych dawniej z łatwością zysków, a przy dłuższem trwaniu tych nieprzyjaznych okoliczności i przy obecnym stanie tych zakładów mogą one nawet ponosić straty. Wiele już fabryk znajdujących się w mniej przyjaznych warunkach a głównie dla braku kapitałów (w Cesarstwie) upadło a wiele blizkich jest upadku.

Ceny cukru nie są tyle zależne od ilości wytworu, ile od różnych postronnych okoliczności a głównie od obrotów giełdowych, a ponieważ koszta przerobu wciąż rosną, łatwo więc może nastąpić przesilenie, niebezpieczne dla cukrowników a zgubne dla naszego kraju. Obowiązkiem każdego przemysłowca, przez wzgląd tak na własną korzyść, jakoteż na dobro kraju, —jest popierać ten przemysł i bronić go od upadku a bardzo wiele jeszcze posiadamy na to środków. Środki te nie leżą bynajmniej w spekulacyach lub w hazardzie, lecz w oszczędności, pracy i nauce.

Nie możemy liczyć już na żadne ulgi, ani też z założonemi rękami wyczekiwać lepszych czasów, gdyż takowe bezpowrotnie już minęły. Nie wyzyskiwaniem plantatorów, lecz pracą i oszczędnością, korzystaniem z najnowszych zdobyczy naukowych - zapewnić można byt trwały naszemu cukrownictwu.

Jednym z najważniejszych środków zmierzających do osiągnięcia zysków, jest przerób możliwie największej ilości i najwięcej cukrowych buraków. Przy przerobie większej ilości buraków, produkcya cukru jest daleko tańszą: jedne i te same koszta z małą różnicą rozkładają się na znaczną ilość przetworu. Lepiej także opłaca się przerób buraków w cukier bogatych, gdyż przy tej samej robociźnie i jednakowem zużyciu materyałów, otrzymuje się większy procent cukru. Należy więc sprowadzać nasienie buraków najbogatszych w cukier, zachęcać do plantacyi takiego nasienia, strzedz aby buraki plantowane były na odpowiedniej ziemi, bez użycia świeżych i forsownych nawozów i płacić za takowe drożej. Dalej należy badać postęp cukrownictwa, wysyłać kosztem administracyi ludzi fachowo uzdolnionych do różnych fabryk zagranicznych, odznaczających się pewnemi korzystnemi ulepszeniami, tak pod względem mechanicznym jak i chemicznym i po należytem zbadaniu niezwłocznie takowe zaprowadzać, uwzględniając warunki miejscowe. Wszelkie ulepszenia zapewniające większą wydajność produku u pomimo znacznych kosztów nakładowych zawsze się opłacą, jeżeli tylko gruntownie zbadane i należycie przeprowadzone zostaną. Należy przytem pamiętać, że lepiej nie zaprowadzać melioracyj, jak przeprowadzać je bez dostatecznej znajomości rzeczy i przeświadczenia:

Wreszcie do administracyi i prowadzenia fabryk używać należy ludzi naukowo, technicznie wykształconych, przejmujących się pracą podjętą a nie wykonywających ją bezmyślnie. Najlepsza metoda, najlepsza innowacya w rękach ludzi niepojmujących ich zasady i doniosłości, nie wydadzą pożądanego rezultatu, Związanie pracowników z interesem fabryki, zapewnienie im pewnych procentów od osiągniętego zysku i nieodzownych wygód jest również korzystnem dla stron obu. Czasby już także było, abyśmy pozbyli się z cukrowni obcych naleciałości.

Mamy już dosyć ludzi wykształconych przez b. Szkołę Główną, poświęcających się cukrownictwu; wielu z nich pracuje z korzyścią dla społeczeństwa a kilku zarządza cukrowniami z zadowoleniem właścicieli i podwładnych. Na brak ludzi wykształconych, chcących się poświęcić cukrownictwu narzekać nie możemy, zechciejmy ich tylko poszukać. Wprawdzie nie mamy zakładu technicznego, któryby przygotowywał nam młodzież pragnącą się oddać cukrownictwu, możemy jednak łatwo temu zaradzić. Muzeum Przemysłowe w Warszawie ma prawo urządzać odczyty z nauk technicznych, łatwo więc możnaby urządzić odczyty z przedmiotów potrzebnych cukrownikom. Młodzież kończąca szkoły realne a nawet i uniwersytecka, mogłaby uczęszczać na odczyty i pracować w laboratoryum muzealnem. Program owych odczytów moglibyśmy z małemi zmianami zapożyczyć z Instytutu berlińskiego D-ra Scheibler'a. Czas trwania odczytów i zajęć praktycznych przyjęty w Instytucie berlińskim od połowy kwietnia do 1 września, uważamy za bardzo właściwy: raz, że w tym czasie wielu cukrowników po skończeniu kampanii korzystać może z odczytów, a powtóre - że po skończeniu odczytów i zajęć praktycznych, każdy z nich może jeszcze się dostać na praktykę do cukrowni.

Mamy przeszło 50 fabryk w Królestwie a oprócz tego wiele fabryk w Cesarstwie. Każda z fabryk ma paru lub kilku praktykantów, lecz o ile nam się spotkać zdarzyło, są to ludzie młodzi, których różne przyczyny — a głównie zbyt mała pilność — zawcześnie spędziły z ławek szkolnych. Ludzie tacy ani sami w obecnych czasach nie skorzystają, ani też nie mogą przynieść wielkiej korzyści administracyi. Przyjmując takich ludzi wyrządzamy krzywdę tak im samym, jak i społeczeństwu. Brak szczerych chęci a może nawet umyślne posługiwanie się w niektórych administracyach automatami, jest przyczyną, że mało mamy dotąd krajowych specyalistów cukrowniczych, odpowiednio wykwalifikowanych.

Gdyby posiadacze fabryk przyjmowali do nauki cukrownictwa tylko ludzi odpowiednio przysposobionych, gdyby poparli ową myśl odczytów dla cukrowników w Muzeum a niejednemu z mniej zamożnych a chętnych dopomogli do słuchania takowych, — mielibyśmy wkrótce wielu uzdolnionych cukrowników, a fabryki nasze mogłyby lepiej prosperować od zagranicznych.

Mamy nadzieję, że wielu posiadaczy cukrowni, którzy dotąd nie żałują kosztów i trudów na próby, innowacye i wydawanie dzieł cukrowniczych nie odmówią swego wpływu i starania celem wprowadzenia w czyn projektów wyżej wymienionych, a wyświadczą krajowi prawdziwie obywatelską przysługę. *J. P.*

Roboty miejskie.

Parowóz drożny. Zarząd Akcyjnego Towarzystwa Przemysłowego „Lilpop, Rau i Loewenstein" wyjednał sobie pozwolenie zrobienia próby przewiezienia wagonu ze swej fabryki przy ulicy Książęcej na dworzec drogi żelaznej Warszawsko-Petersburgskiej, za pomocą jednego z parowozów drożnych (na drogi bez szyn) znajdujących się czasowo w Warszawie. Próba ta odbyła się 26 lutego r. b. między godziną 2-gą a 3-cią po południu, przy spółudziale inżynierów z zakładów „Lilpop, Rau i Loewenstein" i kilku osób bliżej interesowanych.

Parowóz użyty do próby, pochodzący z angielskiej fabryki pp. „*Aveling'a* i *Porter'a*, o sile nominalnej 8 koni parowych, składa się z leżącego kotła parowe-i z takiejże maszyny o jednym cylindrze. Jest on opatrzony z tyłu pomostem, na którym znajdują się zbiorniki wody i węgla i spoczywa na czterech kołach biegowych.

Kocioł parowozu będącego w mowie zawiera 33 rury płomienne o 64 mm średnicy i ma 1 675 mm długości.

Tłok cylindra parowego ma 230 mm średnicy, 305 mm skoku i przy czterech atmosferach normalnego ciśnienia pary, pracuje z prędkością dwóch metrów. Cylinder jest otoczony płaszczem parowym.

Na wale korbowym maszyny zaklinowane są dwa małe koła zębate, zazębiające się z takiemiż dużemi kołami, zmocowanemi z osią tylnych kół biegowych. Te ostatnie mają 1 675 mm średnicy i 405 mm szerokości, ich obwody uzbrojone są ukośnymi zębami z żelaza kutego, w których, w przypadku drogi śnieżnej i śliskiej, osadza się mocne żelazne ćwieki. Przednie dwa koła biegowe są podobnież urządzone, lecz mniejsze: ich średnica wynosi 1 067 mm a szerokość — 230 mm

Parowóz, o którym mówimy, opatrzony jest pompką do zasilania wodą kotła, skrętem na przodzie, kulisą pozwalającą puszczać takowy naprzód i wstecz, i hamulcem, złożonym ze stalowej wstęgi, wyłożonej drzewem, którą naciąga się na odpowiedniem kole, złączonem z kołem biegowem tylnem. Wszystkie te przyrządy wprowadzane są w działanie lub zatrzymywane od ręki, przez maszynistę, znajdującego się na pomoście. Belka skrętu, złączona z przednią osią, opatrzoną jest na obu końcach łańcuchem; drugie końce obydwóch tych łańcuchów, są zawinięte na kołowrót, jeden z nich — w prawo, a drugi — w lewo; do kołowrotu zaś przymocowane jest koło, zazębiające się z śrubą bez końca. Maszynista, chcąc zawrócić, obraca tę ostatnią w jednę lub w drugą stronę, a wtedy kołowrót się obraca: jeden łańcuch nawija się nań, a drugi odwija; skutkiem zaś tego, skręt z przednią osią przekręca się około sworznia, w prawo lub w lewo. Jest to bardzo dobre urządzenie: parowozem będącym w mowie można zawrócić niemal na miejscu

Dla zrobienia powyżej wspomnianej próby, przyczepiono do parowozu wóz do przewożenia wagonów z ustawioną na nim platformą, czyli ciężar około 300 centnarów i z dołu Alei Jerozolimskich, to jest z nad Wisły ruszono temiż alejami w górę, następnie zaś: Nowym Światem, Krakowskiem Przedmieściem, Nowym Zjazdem, mostem Aleksandryjskim i Pragą na dworzec drogi żel Petersburskiej. Przestrzeń tę przebyto w niespełna $1\frac{1}{2}$ godziny, w sposób zadowalający. Ruszenie z miejsca nie wywołało silnego drgnięcia, parowóz jechał podgórę jednostajnie przebywał rynsztoki bez szczególnych wstrząśnień i okazał się łatwym do zawracania, nawet na tak niewygodnym zakręcie, jaki się znajduje przy zbiegu Zjazdu z Krak. Przedmieściem.

Parowóz użyty do próby, był przeznaczony przez angielską fabrykę do jazdy po drodze bitej a nie po ulicach miasta, i nie był opatrzony resorami. Z tego to powodu trząsł się on w czasie ruchu; — parowozy przeznaczone do użytku miejskiego, budują pp. *Aveling* i *Porter* na resorach. Zaznaczamy nadto, że parowóz użyty do opisanej próby, był za silnym do przewożenia jednego wagonu.

Dzień wybrany na próbę był ciepły i wilgotny, tak że grunt ulic nie był zmarznięty, ale błotnisty, co wielce się przyczyniło do jej udania. Nie śmiemy jednak przesądzać, czy w naszym klimacie w przypadku mrozu, parowóz drożny okazałby się również praktycznym w użyciu i czy mógłby, pomimo uzbrojenia kół biegowych wyżej wspomnianemi zębami i ćwiekami, pociągnąć podczas gołoledzi ciężar pod górę, na takim spadku, jaki znajdujemy np. w Alejach Jerozolimskich między Wisłą i Nowym Światem. Inne próby przedsiębrane z parowozami drożnymi nawet na poziomie, usprawiedliwiają to powątpiewanie. Wprawdzie podczas tych prób, koła nie były uzbrojone wspomnionymi powyżej ćwiekami, nie można jednak jeszcze dzisiaj stanowczo zaręczyć, czy zastosowanie tych ostatnich zdoła w zupełności usunąć wytknięty niedostatek. *J. E. D.*

Koszt wysadzania drzewami ulic. Wielu czytelników zainteresuje niezawodnie wiadomość, ile kosztuje obsadzanie drzewami bulwarów i wybrzeży Sekwany w Paryżu. Otóż na 1 drzewo przypadają następne koszta:

Za wykopanie dołu 15 m^3 po 4 fr.	fr.	60. —
„ wypełnienie tegoż dołu dobrą ziemią ogrodową 15 m^3 po 4 fr.	„	60. —
„ palik, długi 5 — 6^m i do którego przywiązuje się drzewo .	„	1 50.
Razem	fr.	121 10.

Od tej ceny przedsiębiercy ustępują zazwyczwyczaj średnio 15%, przez co powyższe pozycye redukują się do . . . . fr. 103.27.

Do tego dodać należy:

Koszta drenowania	fr.	13.65.
„ kraty z żelaza lanego, ważącej 225 kgr., która służy do pokrycia dołu naokoło drzewa, ażeby ziemia nie ubijała się w tym miejscu a wilgoć miała dostęp w należytym stopniu	„	46.69.
„ przewiezienia drzewa i robota ręczna	„	2. —
„ zasadzenia, ubijania, przywiązania do palika i t. p. . .	„	3. —
„ otoczenia pnia sztachetami i pomalowania tychże . .	„	8.70
Cena samego drzewa	„	5.
Koszta ogólne robocizny i zasadzenia	„	1.69.
Razem .	fr.	184. —

Z powyższego obliczenia pokazuje się, że zasadzenie niezbyt wielkiego drzewa na bulwarach i wybrzeżach Sekwany kosztuje 184 fr.; koszt to nie mały i wyda się tem większym, skoro zważymy, ile to tysięcy takich drzewek znajduje się na ulicach lub też zasadza się corocznie dla zastąpienia usychających lub umyślnie zniszczonych. Przytoczone powyżej koszta stanowią w każdym razie maximum, albowiem w tych miejscach, gdzie grunt jest o tyle dobrym, że nie potrzeba sprowadzać 15 m^3 ziemi ogrodowej — koszta są znacznie mniejsze. Zresztą koszta zmniejszają się stosownie do trudności wykopania dołów i ceny samego drzewka W każdym razie obsadzenie bulwarów i wybrzeży paryzkich stanowi ważną rubrykę w rocznym budżecie miasta. (S. J.)

Drogi żelazne.

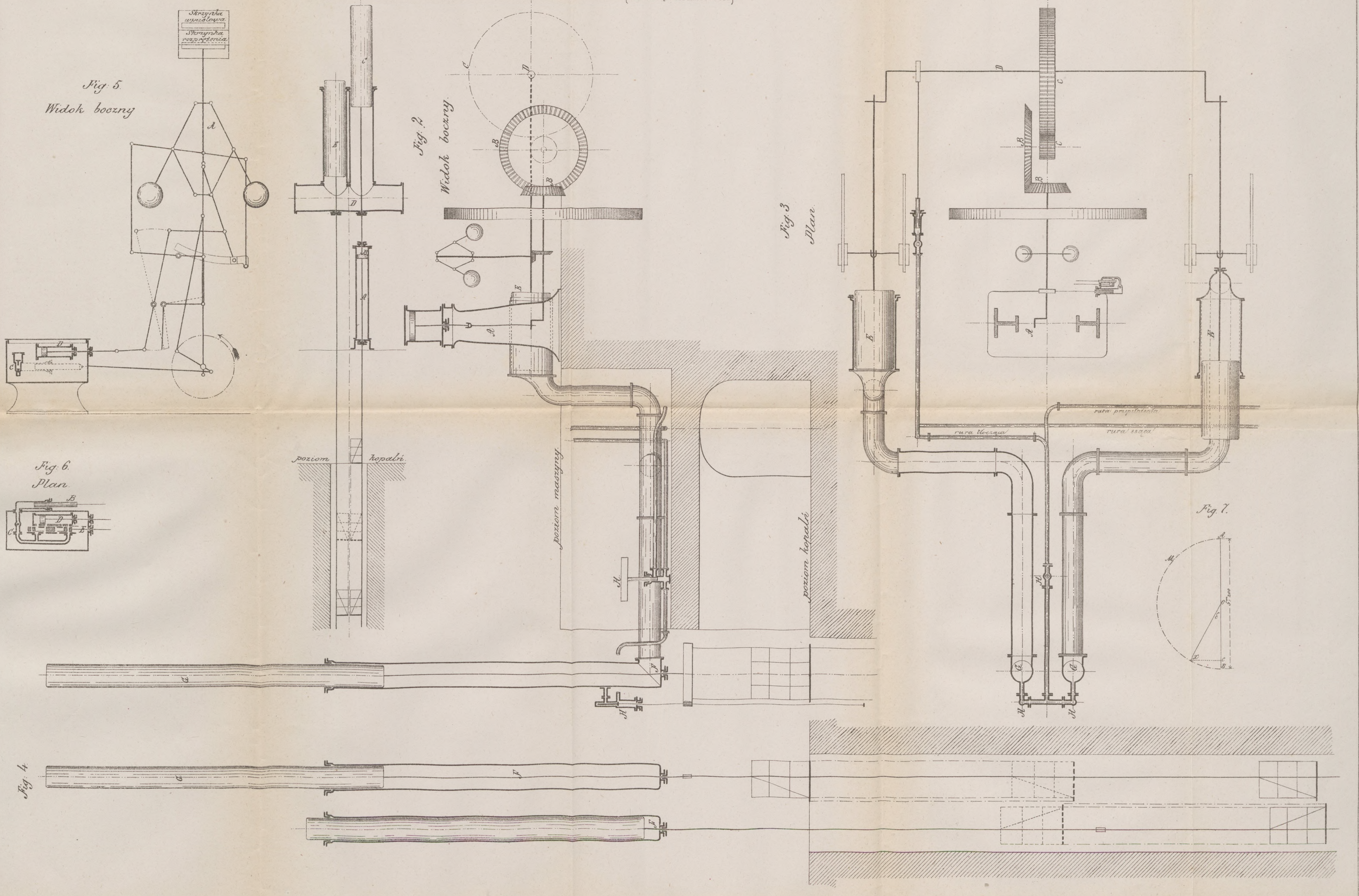
Statystyka dr. żel. angielskich za r. 1875 Ze sprawozdania ogólnego Kap. Tyler'a za r. 1875 okazuje się, że zbudowanie 16 658 mil ang. dr. żel a w tej liczbie 8 898 dwu lub więcej torowych i 7 760 jednotorowych kosztowało 630 223 494 f. st, na jednę milę wypada zatem 37 800 f. st. Ilość ogólna parowozów wynosiła 12 439, wagonów — 393 799, - 1 parowóz wypada zatem na 1¼ mili, a jednej mili odpowiada 23½ wagonów. W ogóle przebieżono 2‹ 9 528 186 mil. dochody brutto przyniosły 51 982 753 f. st:, a że ruch i utrzymanie drogi kosztowały 32 98 186 f. st., czysty zysk wynosił zatem 26 784 557 f. st. Przewieziono 606 975 234 podróżnych nie licząc 597 257 osób posiadających bilety sezonowe lub okolne i 200 069 651 tonn towarów, nie licząc przewiezionych w znacznej ilości zwierząt. Przeciętiowa dywidenda od kapitału zakładowego wynosiła 4,72% od ogólnego zaś 4,54%, włączając w to kapitał 47 058 945 f. st., który nie przyniósł żadnego dochodu. Koszta prowadzenia pociągu wynosiły przeciętciowo 36, 88 pensów, dochody 67, 56 p. a czysty zysk 30, 68 p. na przebieżoną milę. Ogólne koszta wyzysku, wynosiły na milę drogi 1 933 f. st., ogólny dochód 3 540 f. st., a czysty dochód 1 607 f. st.

Redaktor odpowiedzialny i wydawca *Stefan Kossuth.*

MASZYNA „WAROCQUÈRE" O RUCHU OBROTOWYM

(do art. „O Drab. Ruch.")

Fig. 1



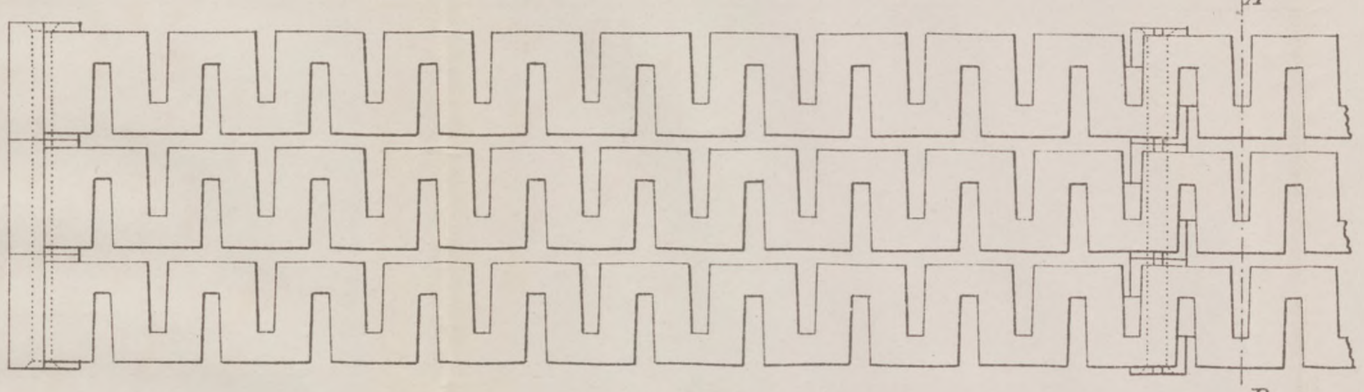
w Lit. F. Nowakowskiego Długa No 17.

Ruszty Fröhlich'a i Steffen'a.

(do Przeg. wyn. i Ulep.)

Fig. 3.

Widok rusztu z wierzchu.



Widok boczny.

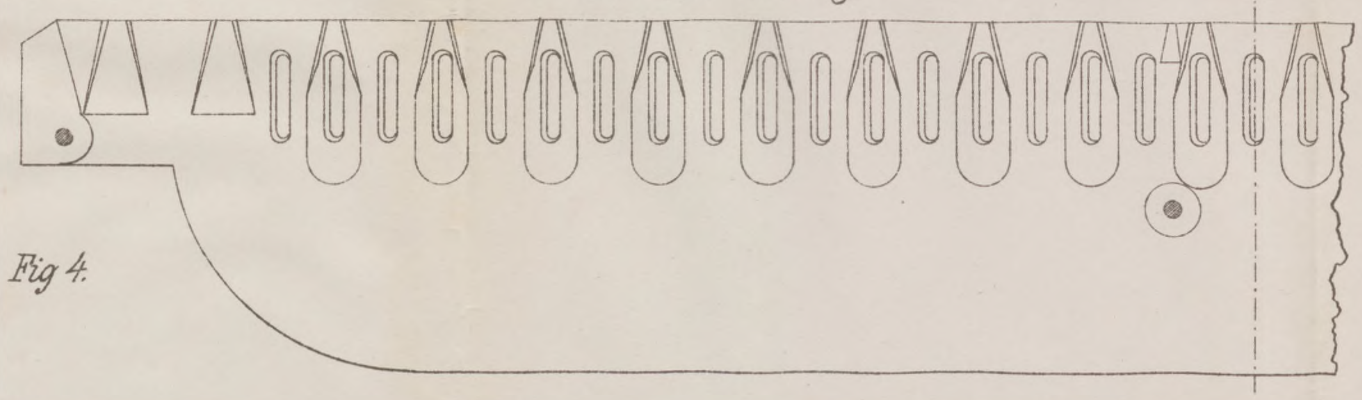


Fig 4.

Skala
$\frac{1}{2}$ nat. wielk.

Przekrój A.B.

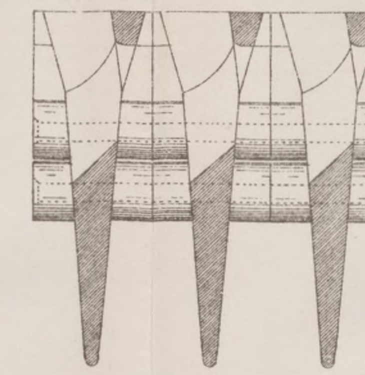


Fig. 5.

DRABINA RUCHOMA SYSTEMU HANREZ'A.

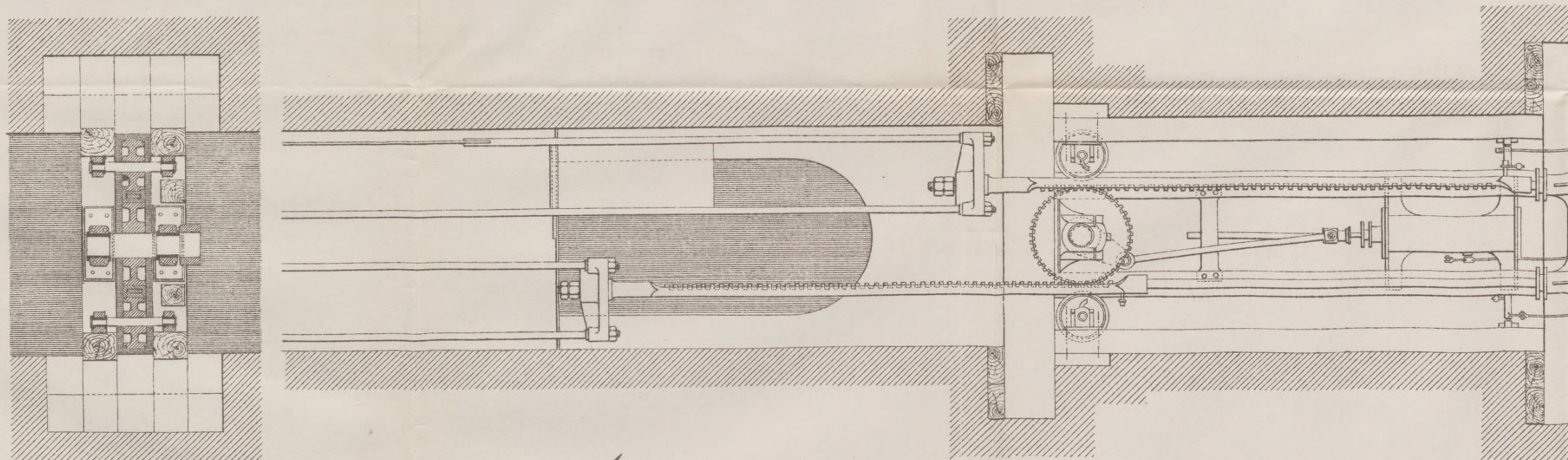


Fig. 1

Skala $\frac{1}{40}$ n. w.

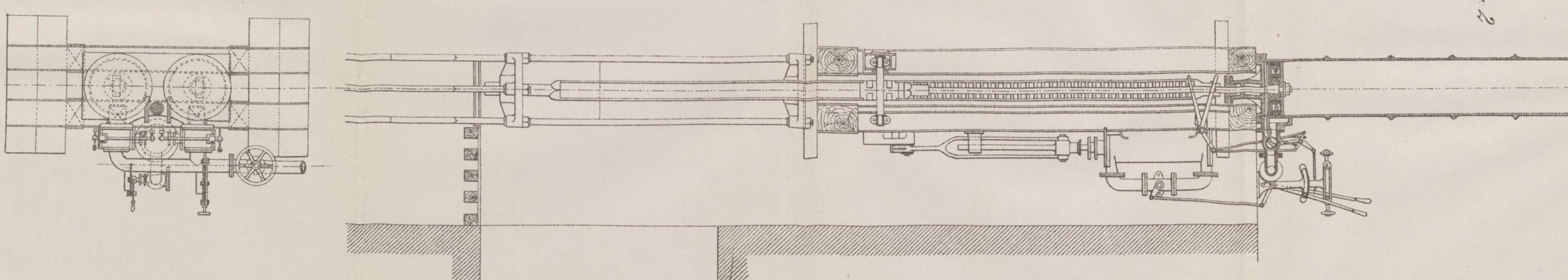


Fig. 2

w Lit. F. Nowakowskiego Długa № 17.

Fig. 2

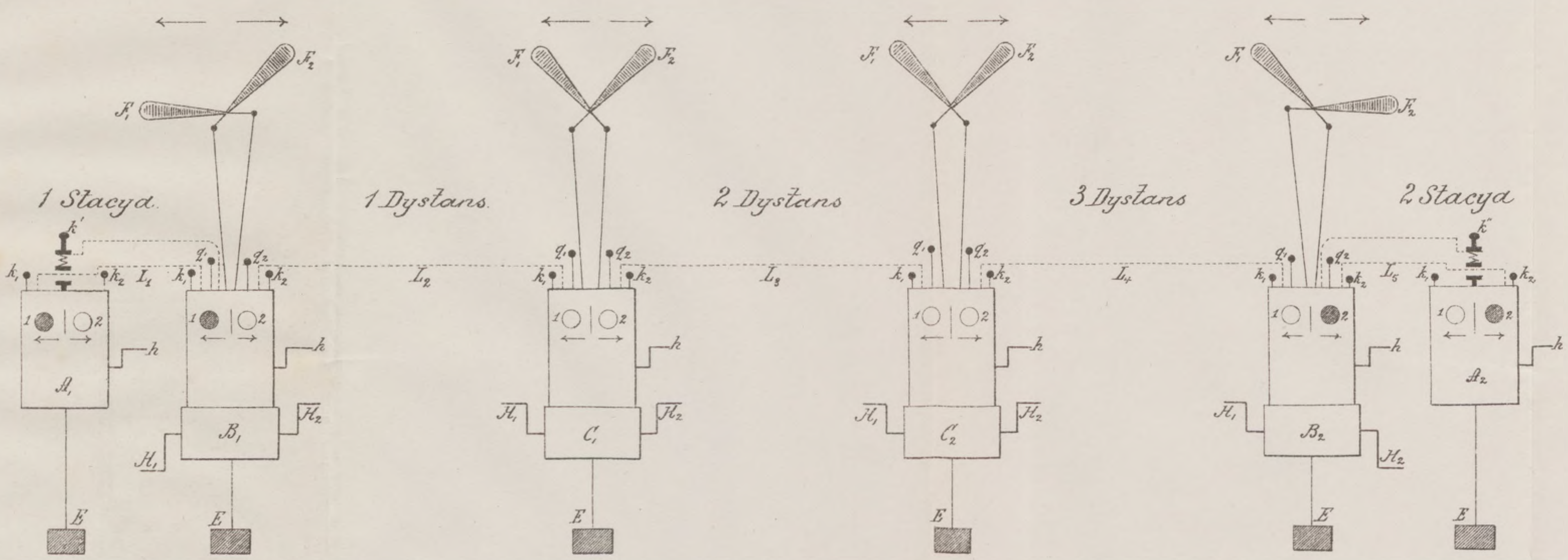
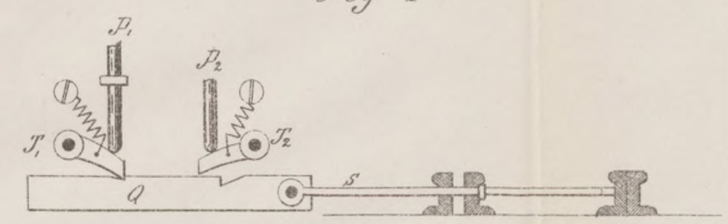


Fig. 4



PRZYRZĄD SIEMENS'A i HALSKE'GO
(do art. „Wyst. w Brukselli.")

Fig. 3

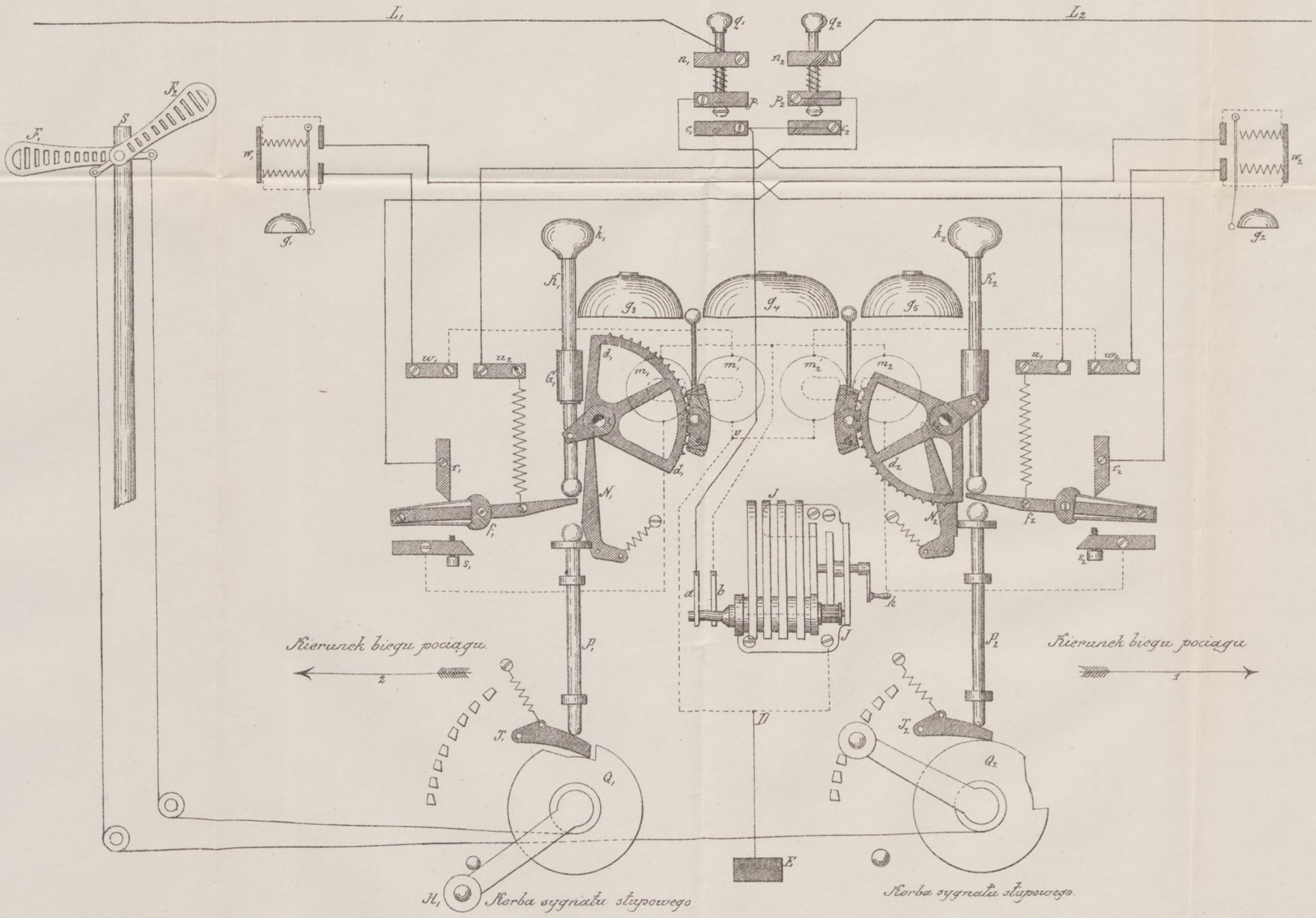
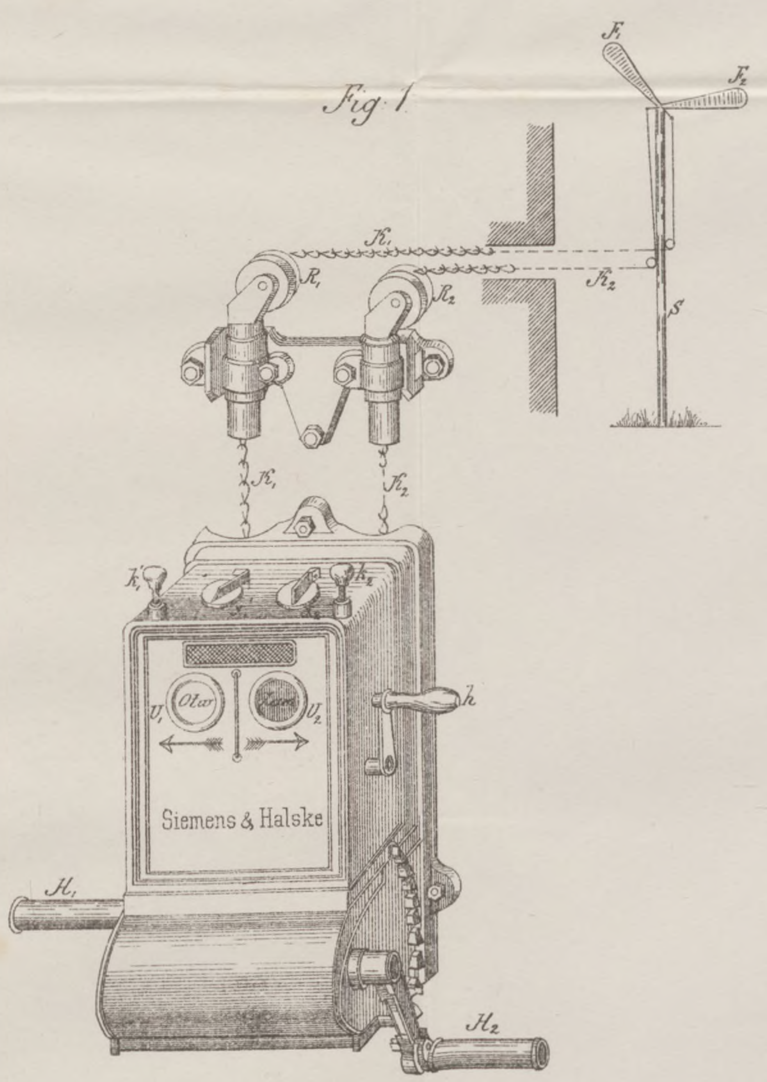


Fig. 1



Skala 1/10 nat. wielk.

w Lit. F. Nowakowskiego Ulica Długa № 17.